

NÅGRA GULDETS CYANFÖRENINGAR.

AKADEMISK AFHANDLING,

SOM MED VEDERBÖRLIGT TILLSTÅND

TILL OFFENTLIG GRANSKNING FRAMSTÄLLES

VID KUNGL. KAROLINSKA UNIVERSITETET I LUND

AF

CARL GEORG LINDBOM

A KEMISKA LÄROSALEN ONSDAGEN DEN 27 SEPT. 1876

KL. 10 F. M.

LUND 1876,

FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

Guldet har sedan urminnes tider varit känt och värderadt såsom en ädel metall på grund af den ringa benägenhet det visar att ingå föningar med syre och vatten, hvilka i naturen allmänt förekommande ämnen inverka på de oädla metallerna. Desto mera påfallande måste den stora frändskap vara, som guldet visar till cyan, och den beständighet de en gång bildade cyanföningarne besitta. Då nemligen de allra flesta utaf guldets öfriga föningar lätt sönderdelas genom reduktionsmedel äfvensom redan vid lindrig upphettning sönderfalla under afskiljande af metalliskt guld, så angripas ej cyanföningarne af de vanliga reducerande reagentierna, ej heller sönderdelas de fullständigt äfven vid stark hetta. Många af dem tåla nemligen den starkaste glödning utan att fullständigt dekomponeras.

Cyanens egenskap att binda sig sjelf och derigenom gifva upphof åt dubbelsalter och s. k. kopplade föningar, der cyanen då sammanhåller tvenne olika radikaler, och hvilka i allmänhet utmärka sig för sin lätthet att bildas och sin beständighet, visar sig äfven i hög grad vid dess föning med guldet. Guldets cyanföningar äro till och med beständigare än andra metallers analogt sammansatta föningar, oaktadt dessa metaller annars visa vida starkare frändskaper i allmänhet än guldet. I afseende på beständigheten kunna dessa guldets cyanföningar närmast jämföras med jernets i blodlutsalterna, oaktadt de förras sammansättning ej är öfverensstämmande med de sednares. Förenad med guldet eger nemligen, så vidt man hittills vet, cyanen endast förmågan att en gång binda sig sjelf och sålunda såsom dicyan sammanhålla å ena sidan en positiv radikal, å den andra guldet. Dessa föningar motsvara således dem, som af gammalt blifvit benämnda cyan-dubbelsalter.

Oaktadt den påfallande olikhet, som således guldets, bundet vid cyan, visar, jämfördt med när det är bundet vid andra ämnen, ha endast få vetenskapliga undersökningar blifvit gjorda öfver guldets cyanföreningar, och en del af dessa äfven i den praktiska nyttans tjenst. Man upptäckte nemligen snart, att ett dubbelsalt mellan cyankalium och cyanguld kunde tjena såsom ett förträffligt medel att åstadkomma förgyllning på galvanisk väg.

Innan jag framställer de resultater, hvartill mina egna undersökningar öfver guldets cyanföreningar ledt, vill jag derföre i korthet framställa de vigtigare undersökningar öfver detta ämne, som förut blifvit gjorda.

Redan SCHÉELE uppgifver, att om en lösning af cyankalcium sättes till en lösning af guldchlorid, erhålles en hvit fällning af cyanguld, som löser sig i öfverskott af cyankalcium.

ITTNER ¹⁾, som tidigt verkställt en undersökning öfver blåsyran och cyanföreningarne i allmänhet, anger sig vid tillsats af cyankaliumlösning till guldchlorid ha fått en gul fällning af en förening mellan guld och cyan, hvilken löses i ett öfverskott af cyankalium till en brandgul vätska. Vid afdunstning af denna vätska erhöles små gula kristaller, hvilka ITTNER förklarar såsom ett dubbelsalt mellan cyankalium och cyanguld. Syror skulle ur en lösning af detta salt utfälla cyanguld under sönderdelande af cyankalium. Han anger dessutom åtskilliga af detta salts reaktioner, såsom att dess lösning ger med silversalt en hvit fällning, der silfret inträdt i stället för kalium i dubbelsaltet o. s. v.

G. ROSE ²⁾ fann vid analys af åtskilliga guldprofver från Ural, att cyanqvicksilfver åstadkommer en fällning af cyanguld i en med alkohol försatt lösning af guldchlorid; finnes ingen alkohol i lösningen, åstadkommes deremot ingen fällning.

Äfven FIGUIER ³⁾ uppgifver sig liksom ITTNER hafva erhållit en ljusgul fällning af cyanguld genom försigtig blandning af guldchloridlösning och cyankalium. Fällningen löses i öfverskott af cyankalium. Enligt analys skall den innehålla 75 % guld, hvilket närmast öfverensstämmer med sammansättningen AuCy^3 .

¹⁾ F. v. ITTNER: Beiträge zur Geschichte der Blausäure, Freiburg und Konstanz 1809. Tyvärr har jag ej sjelf varit i tillfälle att se originalafhandlingen utan nödgas stödja dessa uppgifter på citater.

²⁾ G. ROSE: Über die chemische Zusammensetzung des gediegenen Goldes, besonders des Goldes von Ural. Pogg. Annal. 23 p. 161.

³⁾ Journ. de Pharm. 22 p. 329. Ej heller denna afhandling har jag varit i tillfälle att se i original.

DEFERRE ¹⁾) framställer cyanguld genom att blanda lösningar af guldchlorid och cyanqvicksilfver och intorka blandningen under omröring, då den genom hettan bildade guldchloruren skall omsätta sig med cyanqvicksilfret till cyanguld och qvicksilfverchlorid.

RAMMELSBURG ²⁾) uppträder emot ITTNER och FIGUIERS uppgift, att en lösning af cyankalium skulle åstadkomma fällning i en lösning af guldchlorid. RAMMELSBURG visar, att i neutral lösning af guldchlorid ingen fällning uppkommer vid tillsats af cyankalium-lösning, äfven då guldchloriden är närvarande i öfverskott. Deremot affärgas den senare och ur vätskan kan genom afdunstning erhållas väl utbildade, färglösa kristaller. I öfverensstämmelse med å detta salt verkställda analyser beräknar RAMM. det innehålla på en eq. cyankalium en eq. guldcyanid jemte kristallvatten eller ega sammansättningen $KCy + AuCy^3 + 4 \frac{1}{2} aq.$ Emot ITTNER anmärker RAMM., att syror åstadkomma i en lösning af saltet ingen fällning, men färga vätskan gul under utveckling af cyanväte. Deremot åstadkommer qvicksilfverchlorid en gul fällning af cyanguld. En enda analys med endast 0,4 gr. utaf denna fällning gaf 76,49 % guld, hvilket RAMM. anmärker ej fullständigt öfverensstämma med formeln $AuCy^3$.

I afseende på dessa olika uppgifter angående guldchlorids och cyankaliums inverkan på hvarann måste man väl skilja emellan cyankaliums inverkan på en fullkomligt neutral eller sur lösning af guldchlorid. Jag återkommer härtill framdeles vid beskrifningen af auricyankalium. Att FIGUIERS såväl som RAMM:s cyanguld varit en oren guldcyanur och ej guldcyanid är temligen antagligt. Antages guldets atomvikt = 197, fordrar guldcyanur $AuCy$ 88,34 % guld, under det guldcyaniden $AuCy^3$ endast fordrar 71,64 %.

Den vackraste och utförligaste undersökningen öfver guldets cyanföreningar meddelar HIMLY ³⁾).

På grund deraf, att en engelsman, ELKINGTON, uttagit patent på ett af honom uppfunnet sätt att medelst upplösning af guldoxid i en cyanalkaliförening erhålla en till galvanisk förgyllning utmärkt vätska, företog sig HIMLY att undersöka den kropp, som vid denna reaktion bildades, och i sammanhang dermed framställa och undersöka några nya guldets cyanföreningar. Det salt, som af ELKINGTON använ-

¹⁾ Journ. de Pharm. 24, refererad i Berzelii årsberättelser för 1839 p. 257.

²⁾ C. RAMMELSBURG: Über die einfachen und doppelten Cyanmetalle. Pogg. Annal. 42 p. 111.

³⁾ C. HIMLY: Über die einfachen und doppelten Cyanverbindungen des Goldes. Annal. der Chemie und Pharm. 42 p. 157 och 337.

des till galvanisk förgyllning, visade HIMLY vara ett dubbelsalt mellan cyankalium och guldcyanur. Utom det nyss anförda sättet för dess framställning anger HIMLY ett bekvämare, nemligen att upplösa knallguld i en koncentrerad lösning af cyankalium, då vid afsvalning saltet utkristalliserar. Analyserna utvisa, att saltet är vattenfritt och eger sammansättningen $\text{KCy}^2 + \text{Au}^2\text{Cy}^2$. Sättes till en lösning af detta salt en syra, erhålles ej någon fällning förrän vid upphettning till 56°C , då guldcyanur utfaller. Sönderdelningen sker fullständigt först vid afdunstning till torrhet. Den på detta sätt erhållna guldcyanuren visar HIMLY vara den rena, sammansatt enligt formeln Au^2Cy^2 . En fullständig beskrifning öfver dess fysiska och kemiska egenskaper meddelas. Vidare framställde HIMLY genom att blanda koncentrerade lösningar af kaliumguldcyanur och ammoniumsulfat och till blandningen sätta absolut alkohol den kaliumsaltet motsvarande ammoniumguldcyanuren. Denna stannar nemligen löst i alkoholen, under det kalium- och ammoniumsulfat falla. Saltet är vattenfritt och sammansatt enligt formeln $\text{H}^8\text{N}^2\text{Cy}^2 + \text{Au}^2\text{Cy}^2$. Äfven de dessa salter motsvarande föreningar af det treatomiga guldets har HIMLY framställt. Kaliumguldcyanid framställer HIMLY på samma sätt som RAMMELSBURG genom att försätta en lösning af neutral guldklorid med cyankalium. Beskrifningen af saltet och dess sammansättning öfverensstämmer också med R:s uppgifter. Blott deruti är H:s uppgift olika, att qvicksilfverklorid ej förorsakar någon fällning i en lösning af saltet, då RAMM. uppger sig på detta sätt ha fått en fällning af guldcyanid. Vid mina undersökningar öfver denna sak har jag funnit, att qvicksilfverklorid ej omedelbart ger någon fällning med en lösning af kaliumguldcyanid. Först vid afdunstning till torrhet och massans behandlande med vatten erhålles en olöst återstod af guldcyanur.

Ammoniumguldcyanid framställes af HIMLY genom att upplösa guldoxidhydrat i cyanammonium. Saltet kristalliserar i stora taflor; dess sammansättning, bestämd genom en enda analys, uppgifvande guld- och vattenhalt, är $\text{H}^8\text{N}^2\text{Cy}^2 + \text{Au}^2\text{Cy}^6 + 2 \text{aq}$. Ur kaliumguldcyanid uppgifver nu HIMLY, att alla starka syror afskilja guldcyanid Au^2Cy^6 . Särskildt uppgifver han följande metod att erhålla densamma ren. Kaliumguldcyanid försättes med silfversalt, då en hvit, ostlik fällning af silfverguld-cyanid erhålles. Denna fällning digereras en tid med saltsyra, ej fullt tillräcklig till dekomposition. Lösningen filtreras från bildadt klorasilfver och afdunstas till torrhet under luftpumpen, med svafvelsyra och bränd kalk. Massan löses i så litet vatten eller alkohol som möjligt, filtreras från möjligen afskild guldcyanur och afdunstas i lufttomt rum, då vackra, tafelformiga kristaller af guldcyanid anskjuta. Föreningen innehåller kristallvatten, hvilket ej låter direkt bestämma sig, emedan

sönderdelning sker äfven vid lindrig uppvärmning. Endast en guldbestämmning är gjord och i öfverensstämmelse med denna beräknar HIMLY föreningens sammansättning vara $\text{Au}^2\text{Cy}^6 + 6 \text{ aq.}$

CARTY ¹⁾, hvilken ej synes hafva haft någon kännedom om HIMLYS undersökningar, framställde guldcyanur genom att behandla guldklorur med en lösning af cyankalium. Till en början erhöles ett gult pulver, som löstes i öfverskott af cyankalium. Ur denna lösning framställes guldcyanuren genom kokning med saltsyra. Genom analys bestämdes dess sammansättning vara en eq. guld på en eq. cyan. Guldcyanuren löstes i varm ammoniak, då vid afsvälning grå fjäll utföll, hvilka uppgifvas vara en förening af guldcyanur med ammoniak. Någon närmare undersökning öfver deras sammansättning har dock ej blifvit gjord. Genom att lösa guldcyanur i cyankalium och afdunsta lösningen erhöles CARTY kaliumguldcyanur, hvars sammansättning han dock uppgifver vara en eq. guldcyanur på 2 eq. cyankalium utan kristallvatten. I en not ändras dock denna uppgift. CARTY säger sig, efter det denna notis blifvit föreläst inför "the chemical society", hafva fått kännedom om GLASSFORD'S och NAPIER'S undersökningar i samma ämne och efter närmare undersökning af dubbelsaltet ha funnit dess sammansättning i öfverensstämmelse med de förres uppgift vara en eq. guldcyanur på en eq. cyankalium jemte en eq. kristallvatten.

GLASSFORD och NAPIER ²⁾, hvilka ej heller tyckas ha haft kännedom om H:s undersökningar och som samtidigt med CARTY arbetade i detta ämne, framställde guldcyanuren genom inkokning af en lösning af kaliumguldcyanur med salt- eller salpetersyra och bestämde äfven dess sammansättning att vara AuCy . Angående framställningen af kaliumguldcyanur uppgifva de tre vägar: den ena att lösa guldcyanur i en koncentrerad lösning utaf cyankalium, den andra att lösa guldoxid i samma salt och den tredje att behandla en lösning af guld i kungsvatten med en lösning af cyankalium. En särskild uppmärksamhet egnas den sista metoden, i det GLASSFORD och NAPIER försöka förklara de reaktioner som dervid föresigga. Om till en kall och koncentrerad lösning af guldklorid, hvilken innehåller fri syra, sättes en mättad lösning af cyankalium, uppkommer en häftig uppbrusning och vätskan blir först grumlig och derefter fullkomligt klar. Reaktionerna antagas nu föresigga på följande sätt. I första hand inverkar den fria syran på cyankalium under bildning af motsvarande kalisalt och fritt cyanväte. Men då cyankalium all-

¹⁾ JOHN CARTY: Account of a new cyanide of gold. Phil. Magaz. and Journ. 24 p. 515.

²⁾ CH. GLASSFORD and J. NAPIER: On the cyanides of the metals and their combinations with cyanide of Potassium. Part. I. Cyanide of gold. Phil. Magaz. and Journ. 25 p. 56.

tid håller cyansyradt kali inblandadt, inverkar en annan del syra på detta, borttager dess kali och frigör cyansyra. Denna sönderfaller då i lösningen på känt sätt i ammoniak och kolsyra, hvilken sistnämnda förorsakar den häftiga uppbrusningen. Sedan detta försiggått och lösningen kan tänkas fri från salt- och salpetersyra, inverka guldchlorid, cyankalium och vatten på hvarandra på det sätt, att guldchloridens klor förenar sig med kalium i cyankalium till klorkalium, en tredje del af den frigjorda cyanen förenar sig med guldet till guldcyanur, som upplöses i en annan del cyankalium till kaliumguldcyanur, under det att de andra två tredjedelarne af cyanen sönderdelas med vatten till kolsyra och ammoniak. Är lösningen af guldchlorid ej kall utan varm, inverkar den frigjorda ammoniaken på en del af densamma, bildande knallguld, hvilket dock upplöses, om öfverskott af cyankalium finnes närvarande, till kaliumguldcyanur under utveckling af ammoniak. Ännu en annan metod att framställa kaliumguldcyanur angifves, nemligen att leda en elektrisk ström, hvars båda poler utgöras af guldplattor, genom en lösning af cyankalium. Guldet vid den positiva polen upplöses då under bildning af kaliumguldcyanur. Flere guldbestämmingar anföras, verkställda på salt af olika beredningar, vid hvilka guldhaltan varierar mellan 66,25 och 66,75 %. GLASSFORD och NAPIER beräkna derutaf saltets formel vara $\text{AuCy} + \text{KCy} + \text{HO}$. Någon omedelbar vattenbestämning har ej blifvit verkställd eller vattenhalten på något sätt direkt påvisad.

GERDY ¹⁾ studerade jods inverkan på åtskilliga cyanföreningar, såväl enkla som sammansatta, och fann, att joden utdref cyanen equivalent för equivalent, hvarföre man utaf den affärgade jodlösningens mängd kunde beräkna halten af cyan. Så skulle dock icke vara fallet med jodens inverkan på en lösning af kaliumguldcyanur. GERDY angifver nemligen, att här affärgas endast hälften af den beräknade jodmängden, beroende derpå, att joden visserligen uttränger den cyan, som är bunden vid kalium, men deremot faller guldcyanur oangripen.

FURST P. BAGRATION ²⁾ meddelar, att metalliskt guld, helst när det är i fint fördeladt tillstånd, upplöses i en lösning af cyankalium äfven utan användande af elektricitet. Bäst går denna upplösning, om luften får tillträde. Så var en guldplatta, som några dagar hängt i cyankaliumlösning, starkast angripen vid vätskans yta, der luften haft fritt tillträde. Någon förklaring öfver den reaktion, som försiggår, eller den form, hvari guldet finnes i lösningen, säger sig BAGRATION dock

¹⁾ V. GERDY: Über die Analyse von Cyan- und Schwefelverbindungen etc. Journ. f. prakt. Chemie 29 p. 181. Äfven Compt. rend. 1843 p. 25.

²⁾ P. BAGRATION: Über die Eigenschaft des Cyankaliums und des Cyaneisenkaliums die Metalle aufzulösen. Journ. f. prakt. Chemie 31 p. 367.

icke kunna gifva. Äfven i gult blodlutsalt upplöses guldets, fast i vida mindre mängd.

JEWREINOV ¹⁾ upprepar HIMLYS undersökningar öfver kaliumguldcyanur och guldcyanur samt meddelar en noggrann beskrifning af dessa båda föreningar. Han bestämmer äfven qväfvehalten i båda föreningarne. I afseende på kaliumguldcyanurens sammansättning kommer JEWREINOV till samma resultat som HIMLY, nemligen att saltet är vattenfritt och sammansatt efter formeln $KCy + AuCy$.

BÖTTGER ²⁾ upptäckte en i praktiskt hänseende vigtig metod att ur en såsom förgyllningsvätska förbrukad lösning af kaliumguldcyanur återvinna resten af guldets. Lösningen afdunstas till torrhet och den pulvriserade saltmassan blandas med blyglätte och nedsmältes i degel. Ur den bildade guldblylegeringen utdrages blyet med salpetersyra. Denna metod skall ge fullt tillfredsställande resultat, under det att vid de förut använda, såsom att med zink eller vätesvafva utfälla guldets, detsamma i följd af guldets beständighet ej fullständigt återvinnes.

ELSNER ³⁾, REDTEL ⁴⁾ och HESSENBERG ⁵⁾ bekräfta BÖTTGERS iakttagelser och anföra några modifikationer vid förfaringssättet.

ELSNER ⁶⁾ har äfven fullföljt BAGRATIONS undersökning öfver guldets löslighet i cyankalium och funnit, att luftens syre dervid verkligen upptages. Han förklarar förloppet på det sätt, att luftens syre oxidërar en del kalium till kali, den frigjorda cyanen förenar sig med guldets till guldcyanur, hvilken upplöses i ett öfverskott af cyankalium, bildande ett lösligt dubbelsalt.

På sednare tider lemnar BLOMSTRAND ⁷⁾ ett viktigt bidrag till kännedomen om dessa guldets cyanföreningar. BLOMSTRAND, som sysselsätter sig med qväfvets

¹⁾ P. JEWREINOV: Kaliumgoldecyanur und Goldecyanur. Journ. f. prakt. Chemie 32 p. 242.

²⁾ R. BÖTTGER: Wiedergewinnung des Goldes aus dem Rückstande der zu der galvanischen Vergoldung gedienten Goldcyankaliumlösung. Journ. f. prakt. Chemie 36 p. 317.

³⁾ L. ELSNER: Einige auf die galvanische Vergoldung und Versilberung Bezug habende Notizen. Ebendas. 37 p. 447.

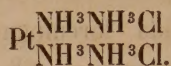
⁴⁾ R. REDTEL: Über das von Böttger angegebene Verfahren zur Wiedergewinnung des Goldes aus der Goldcyankaliumlösung, welche durch den Gebrauch fast erschöpft worden ist. Ebendas. 38 p. 169.

⁵⁾ F. HESSENBERG: Über die Böttgersche Methode der Wiedergewinnung des Goldes aus unbrauchbar gewordener Goldcyankaliumlösung. Ebendas. 38 p. 255.

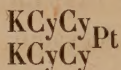
⁶⁾ L. ELSNER: Beobachtungen über das Verhalten regulinischer Metalle in einer wässrigen Lösung von Cyankalium. Ebendas. 37 p. 441.

⁷⁾ C. W. BLOMSTRAND: Zur Kenntniss der gepaarten Verbindungen des fünfatomigen Stickstoffs. Ebendas. 1871 p. 186.

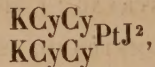
kopplade föreningar, grundar qväfvets egenskap att binda sig sjelft på dess vexlande atomvärde. I de bekanta metallammoniäkföreningarne är det således det fematomiga qväfvet som verkar, i det 2 atomer binda hvarann med en enhet. Formeln t. ex. för Reiset's bas skrives



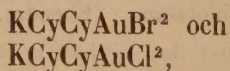
På analogt sätt förklaras cyandubbelsalterna. Då qväfvet i de enkla cyanföreningarne är tre- och kolet tvåatomigt, höjes qväfvets atomvärde i dubbelföreningarne till fem. Tydligt måste i detta fall de två qväfveatomerna binda hvarann med två enheter. Dicyan har således två enheter fria, en åt hvardera sidan. Kaliumguldecyanurens formel blir således KNCNCAu . I denna förening kan nu kalium utbytas mot andra positiva radikaler. Gulddicyanen verkar därför såsom en själfständig, negativ radikal, der guld är koppladt vid cyan. Analog sammansättning gifves ock åt platinans cyandubbelsalter. *BLOMSTRAND* visar ytterligare, att äfven platinans och guldets atomvärden måste antas vexlande. Så kan man direkt eller indirekt bringa dessa cyanföreningar att upptaga två atomer af en saltbildare. Detta kan ej bero på annat än att platinan, som i de vanliga dubbelsalterna är tvåatomig, genom saltbildarens inverkan öfverföres till fyratomig och således förmår ytterligare binda två atomer utaf saltbildaren. Så kan föreningen



bringas att direkt upptaga två atomer jod och öfvergå till



der platinan är fyratomig. Analogt förhåller sig guld. *BLOMSTRAND* anför emot *GERDY*, att om jod sättes till en lösning af aurocyankalium, sönderdelas ej saltet utan i stället färgas lösningen brun och jod upptas. Snart afsätta sig bruna nålar af ett salt, jodauricyankalium, hvars sammansättning analyserna visa vara $\text{KCyCyAuJ}^2 + \text{aq}$. Guldet har således genom jodens inverkan förändrat sitt atomvärde från ett till tre; jod har direkt blifvit adderad till saltet. Klor och brom inverka för häftigt på kaliumguldecyanuren. De medföra nemligen sönderdelning af saltet under afskiljande af guldecyanur. Får deremot brom eller klor inverka på jodauricyankalium, afskiljes joden och brom eller klor inträder i stället, bildande föreningarne



hvilka båda kristallisera väl. Äfven en analog förening, jodauricyanbarium, har

BLOMSTRAND framställt. Några analyser eller någon närmare beskrifning öfver dessa salter meddelas dock icke.

Det är fortsättningen af dessa undersökningar öfver guldets cyanföreningar, somprof. BLOMSTRAND öfverlätit åt mig. Jag har derföre dels upprepat en del af de äldre undersökningarne, dels framställt några nya cyandubbelsalter af det en- och treatomiga guldets, samt genom inverkan af saltbildare på de förra framställt en del föreningar, der det treatomiga guldets är bundet dels vid cyan dels vid saltbildaren. Guldets cyandubbelsalter kunna således indelas i fem klasser efter följande formler, der R betecknar en enatomig positiv radikal 1. RCyCyAu 2. RCyCyAuCy^2 3. RCyCyAuJ^2 4. RCyCyAuBr^2 5. RCyCyAuCl^2 .

I afseende å analyserna utaf dessa föreningar ha ofta särskilda svårigheter uppstått. Cyanen låter sig nemligen ej fullständigt förstöras genom blott upphettning. Smältes saltet åter med salpeter, så sker vid många föreningar en häftig explosion, utkastande det hela ur degeln. Jag har derföre först genom enkel glödning sönderdelat saltet, så långt sig göra lät, och sedan genom försiktig smältning med salpeter sönderdelat återstoden af cyanen. Guldets och det basbildande ämnet ha sedan i de flesta fall blifvit skilda genom behandling med salpetersyra, då guldets lemnats olöst. Vid föreningar med alkalisk bas har sönderdelandet gått lättare genom att afryka saltet med koncentrerad svafvelsyra och lösa det bildade svafvelsyrade alkaliet i vatten, då guldets kvarblifvit rent. Alkaliet har då omedelbart kunnat vägas såsom svafvelsyradt salt. För att bestämma klor, brom och jod ha salterna blifvit lösta i vatten och efter tillsats af kolsyradt kali afdunstade till torrhet och upphettade, då haloiden förenat sig med kalium under utdrifvande af kolsyra, hvarvid samtidigt äfven en del cyan blifvit förstörd. Derefter har salpeter blifvit tillsatt och det hela ånyo glödgadt, tills det fullständiga sönderdelandet af den återstående cyanen inträffat. Massan har blifvit behandlad med varmt vatten och ur lösningen har saltbildaren blifvit utfäld med salpetersyrad silfveroxid. Guldets och det basbildande ämnet, hvilket sednare efter smältningen förekommit i form af kolsyradt salt, ha derefter blifvit skilda med salpetersyra. Då vid dessa smältningar hvarken platina- eller jerndegel kunnat begagnas, enär båda blifvit öfverdragna med guld, har jag nödgats använda porslinsdegel. Härvid har dock den olägenheten inträffat, att degeln ganska lätt angripes af alkali-föreningarne. I sådant fall har guldets sedermera måst renas från det afskilda degelfragmentet genom att lösas i kungsvatten och utfällas med jernvitriol, innan det kunnat vägas. Vattenbestämningarne ha förorsakat särskilda svårigheter i de föreningar, som innehålla klor, brom eller jod, i det vattnet ofta ej afskiljes fullständigt, förrän saltet börjar sönder-

delas under afgifvande af saltbildaren, hvilken, i synnerhet hvad joden beträffar, är mycket löst bunden. Vattenhalten har därför ofta endast kunnat indirekt bestämmas. När cyanens qväfvehalt blifvit bestämd, har detta skett genom att glödga saltet med natronkalk och uppsamla den utdrifna ammoniakken i saltsyra. Der någon afvikelse på grund af särskilda omständigheter blifvit gjord från denna i allmänhet följda gång vid analysen, skall sådant särskildt angifvas vid de ifrågavarande föreningarne.

Aurocyankalium.

(Kaliumguldeyanur)

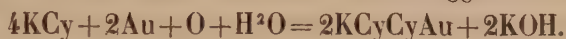
KCyCyAu.

Detta både i teoretiskt och praktiskt hänseende vigtiga salt har, såsom redan blifvit nämnt, förut blifvit framställt och beskrifvet af både HIMLY, GLASSFORD och NAPIER samt JEWREINOV. I afseende på den fullständiga beskrifningen får jag därför hänvisa till dessas förut citerade arbeten, i det jag här endast upptager några särskilda iakttagelser, i afsigt så väl att fullständiga kännedomen om saltet som att försöka utreda den skiljaktighet i afseende på dess sammansättning, till hvilken GLASSFORD och NAPIER å ena sidan samt HIMLY och JEWREINOV å den andra kommit.

I afseende på framställningen af saltet är utan tvifvel den af HIMLY uppgifna metoden, att lösa knallguld i cyankalium, den beqvämaste och bästa. Ammoniakken utfaller nemligen nästan alldeles fullständigt guldets ur en guldkloridlösning, så vida denna ej är alltför starkt sur. Det är därför tillräckligt att afdunsta densamma öfver vattenbad till nära torrhet. Knallguldets låter lätt uttvätta sig och löses lätt i cyankalium. Man behöfver ej ens förut skaffa sig en lösning af cyankalium, utan kan lägga knallguldets jemte filtrum i en skål, öfvergjuta med vatten och tillsätta cyankalium i fast form, dock undvikande för stort öfverskott, samt lindrigt uppvärma. Allt efter som cyankalium löses, inverkar det på knallguldets, så att snart en fullständigt vattenklar lösning erhålles, hvilken affiltreras från papperet. Vid aurocyankaliums framställning genom lösning af guldoxid i cyankalium, inträffar den olägenheten att guldets aldrig eller åtminstone med största svårighet fullständigt låter utfalla sig i form af oxid. Att först framställa guldeyanur och sedan lösa denna i

cyankalium är en tidsödande operation, då guldcyanuren fordrar afdunstning till full torrhet öfver vattenbad för att fullständigt afskiljas.

I afseende på metalliskt guldts löslighet i cyankalium har jag funnit BAGRATIONS och ELSNERS iakttagelser bekräftade. Guld i fint fördeladt tillstånd, utfäldt medelst jernvitriol ur guldkloridlösning, upphettades flera dagar öfver vattenbad i en lösning af cyankalium, hvarvid det bortdunstade vattnet alltjemt ersattes af nytt. En del af guldets löste sig då och ur vätskan erhöles en oredig kristallmassa. Vid omkristallisation ur varmt vatten afsatte sig tydliga kristaller af aurocyankalium. Tydliggen erfordras för upplösningen antingen luftens syre eller det syre, som finnes i inblandadt cyansyradt kali. Reaktionen måste då försiggå efter följande formel



Såsom någon metod att framställa aurocyankalium kan dock tydliggen detta sätt ej ifrågakomma, då öfrige vägar äro vida bekvämare.

Liksom vid öfrige cyanföreningar så låter ej heller vid detta salt guldets sig utfällas af de vanliga reduktionsmedlen. Så förorsakar jernvitriol i en utspädd lösning af aurocyankalium ingen fällning. Vid tillsats af koncentrerad saltsyra, eller i fall lösningen varit temligen koncentrerad, erhålles en hvit fällning af jernguldcyanur. Uppvärmes en lösning af aurocyankalium med utspädd saltsyra och jernvitriol, utfälles guldcyanur. Oxalsyra förhåller sig till en lösning af aurocyankalium på samma sätt som andra syror. I köld bildas ingen fällning, uppvärms lösningen, afskiljes guldcyanur. Äfven svafvelsyrlighetsvatten förorsakar i köld ingen fällning i aurocyankaliumlösning. Uppvärmes deremot blandningen, afskiljes snart ett gult pulver af guldcyanur.

De lösliga svafvelsyrade salterna eller kloriderna af jern- och koppargruppens metaller förorsaka i en lösning af aurocyankalium, så vida den sednare ej är alltför utspädd, fällningar af motsvarande aurocyanföreningar. Qvicksilfverklorid gör dock härifrån ett undantag. Sättes en lösning af qvicksilfverklorid till en lösning af aurocyankalium, erhålles ingen fällning; uppvärms blandningen, framkommer dock snart en gul fällning af guldcyanur. Qvicksilfret har således genom sin stora frändskap till cyan åstadkommit en sönderdelning på det sätt, att kalium förenat sig med qvicksilfverkloridens klor och lemnat sin cyan i uthyte, hvarvid fri guldcyanur måste uppkomma.

Beträffande de olika uppgifter, som blifvit lemnade angående saltets sammansättning har jag funnit HIMLYS och JEWREINOV'S iakttagelser bekräftade. Saltet är nemligen vattenfritt. GLASSFORDS och NAPIERS uppgift, att detsamma skall innehålla en eq. vatten eller efter atomformler ega sammansättningen $\text{KCyCyAu} + \frac{1}{2}$

aq., beror tydligen derpå, att desse kemister haft en något oren produkt att analysera. Saltet utkristalliserar nemligen gerna, innehållande något cyankalium, hvilket genom upprepade omkristallisationer måste bortskaffas. Så erhöll jag vid analys af väl utbildade kristaller utaf första kristallisationen 66,57 % guld och nära 15 % kalium. En annan gång erhöll jag vid analys af ett en gång omkristalliseradt salt 67,07 % guld. Kristallerna innesluta äfven mekaniskt någon moderlut, hvarföre de måste mycket fint pulvraseras och pressas mellan läskpapper, innan man kan anse dem fria från fukt. Beräknas saltets sammansättning i öfverensstämmelse med GLASSFORDS och NAPIERS uppgift, bör det innehålla 66,34 % guld och 3,03 % vatten. Dessa kemister hafva ock endast bestämt guldhalt och, då denna utfallit lägre än det vattenfria saltet fordrar, antagit, att saltet innehöll kristallvatten.

Analys a. 0,775 gr. två gånger omkristalliseradt salt, pressadt mellan läskpapper på vanligt sätt, förlorade efter 9 timmars upphettning till 105°C 0,009 gr. vatten, motsvarande 1,16 %, således endast mekaniskt innesluten fukt. Återstoden eller 0,766 gr. gaf efter afrykning med koncentrerad svafvelsyra och glödning 0,748 gr. $\text{Au} + \text{K}^2.\text{O}^2.\text{SO}^2$. Efter utlakning med varmt vatten återstod 0,523 gr. guld. Förlusten eller $\text{K}^2.\text{O}^2.\text{SO}^2$ var således = 0,225 gr., motsvarande 0,101 gr. K.

b. 0,860 gr. af samma salt, endast pressadt mellan läskpapper, gaf 0,582 gr. Au och 0,262 gr. $\text{K}^2.\text{O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,1176 gr. K.

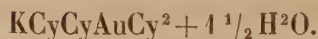
c. 0,666 gr. särdeles fint pulvriseradt och med omsorg mellan papper pressadt salt, gaf 0,453 gr. Au och 0,204 $\text{K}^2.\text{O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0902 gr. K.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. Analys.			
		a	b	c	Medium.
K =	39,1 43,57	43,19	43,67	43,55	43,47
2Cy =	52 48,05				
Au =	197 68,38	68,15	67,68	68,00	67,94
	288,1 100,00.				

Auricyankalium.

(Kaliumguldecyanid)



Detta salt har blifvit framställt såväl af RAMMELSBURG som HIMLY genom att till en lösning af cyankalium sätta en lösning af guldklorid. Deremot erhöles GLASS-

FORD och NAPIER vid ett dylikt förfarande aurocyanalium. De förre använde dock en neutral, de sednare deremot en sur lösning af guldchlorid. Enligt mina iakttagelser tillgår det vid dessa reaktioner på följande sätt.

Sättes en fullt neutral lösning af guldchlorid, sådan den erhålles genom att koka guldchlorur med vatten, till en varm eller kall cyanaliumlösning, affärgas guldchloriden genast och vätskan antager en rent hvit färg utan att ens vid uppvärmning afsätta någon fällning. Ej heller eger någon gasutveckling rum. Ur vätskan erhållas väl utbildade kristaller af auricyanalium. Det har således skett ett utbyte af beståndsdelar enligt följande reaktionsformel $\text{AuCl}^3 + 4\text{KCy} = \text{KCyCyAuCy}^2 + 3\text{KCl}$. Är guldchloriden neutral, bildas också endast auricyanalium jemte klorkalium, utan att tillika bildningen af något aurocyanalium kunnat iakttagas.

Innehåller deremot guldchloridlösningen fri syra, såsom vanligen förhållandet är, försiggår reaktionen på helt annat sätt. Sättes en lösning af cyanalium till en sådan sur guldchloridlösning, uppstår en häftig uppbrusning, på grund deraf att en färglös gas bortgår. Vätskan antar en brun färg och tyckes tjockflytande, beroende på fint uppslammade partiklar af en gulbrun fällning. Upphör man nu med tillsättandet af cyanalium och uppvärmer blandningen lindrigt, afsätter sig en fällning af knallguld, hvars storlek beror på mängden af fri syra, som varit närvarande. Den ofvanstående vätskan är då helt vattenklar eller mycket ljust gult färgad. Affiltreras knallguldets och filtratet afdunstas, erhålles snart ur vätskan kristaller af auricyanalium. Sättes guldchloridlösningen till cyanalium, eger samma förhållande rum; dock kan det bildade knallguldets under ammoniakutveckling lösas vid uppvärmningen, i fall öfverskott af cyanalium blifvit användt, då naturligtvis vätskan kommer att äfven innehålla en stor del aurocyanalium. Vare sig lösningarna varit kalla eller varma har jag städse erhållit samma resultat.

Första stadiet af reaktionen kan man nu tänka sig försiggå på det sätt GLASSFORD och NAPIER uppgifvit, att den fria syran sönderdelar cyanalium och cyansyradt kali under bildande af motsvarande kalisalt och frigörande af cyansyra och cyanväte, hvilken förstnämnda dock genast sönderfaller i kolsyra och ammoniak. (Antagligen sönderdelas derjemte äfven det fria cyanvätet). Den friblifna ammoniakens måste sedan tänkas angripa en del guldchlorid under bildande af knallguld. När den fria syran på detta sätt blifvit mättad, försiggår reaktionen på samma sätt som vid en neutral guldchloridlösningens omsättning med cyanalium; det bildas auricyanalium och klorkalium. Att GLASSFORD och NAPIER erhållit en klar lösning vid tillsats af cyanalium till en sur guldchloridlösning, beror tydligen derpå, att den "grumling," som i första hand bildas och hvilken, såsom jag visat, utgöres af

knallguld, blifvit löst vid tillsats af mera cyankalium. Att desse kemister iakttagit en bildning af knallguld, när lösningarne varit heta och koncentrerade, kan förklaras dermed, att knallguldet vid denna reaktion afsätter sig såsom tydlig fällning först vid uppvärmning. Innehåller nu guldkloridlösningen en stor mängd fri syra, kan allt eller större delen af guldet öfvergå till knallguld och, då detta löses i cyankalium, uppstår aurocyankalium. Lösningen kan i så fall komma att innehålla litet eller intet auricyankalium.

Vare sig man beredt auricyankalium af neutral eller sur guldkloridlösning, afsätter sig snart ur en lagom koncentrerad lösning, stora, genomskinliga, väl utbildade kristaller. Dessa utgöras af fyrkantiga skifvor af olika tjocklek, ofta med afstympade hörn. Kristallerna ega en särdeles tydlig genomgång, parallel med den största ytan. Understundom afsätta de sig derföre såsom tunna fjäll, hvilka dels sjunka till vätskans botten dels simma på dess yta. Genom omkristallisation af dylika fjäll har jag dock erhållit de omnämnda tjockare skifvorna, hvarföre båda slagen kunna anses såsom samma salt. Framställes saltet förmedelst sur guldkloridlösning, bör man endast använda första kristallisationen, emedan den andra i de flesta fall blir oren af inblandadt aurocyankalium.

Kristallerna lösas lätt i varmt vatten, något svårare i kallt; dock är skilnaden i detta fall ej så stor som vid aurocyankalium. Äfven i alkohol löses saltet temligen lätt.

Få kristallerna ligga i öppen luft, så vittra de snart; den klara ytan antager ett oklart, mjölkhvitt utseende. Förvaras de deremot i slutet kärl, kunna de ganska länge behålla sin genomskinlighet. Öfver svafvelsyra med eller utan luftförtunning afgifva de snart en molekul kristallvatten. Den återstående halfva molekulen bortgår ej förrän vid upphettning till öfver 200°C .

Saltet utmärker sig för sin stora beständighet. En del salt, som varit upphettadt till 197°C , lät sedan lätt lösa sig i varmt vatten och afsatte snart de för auricyankalium karakteristiska, genomskinliga kristallerna. Först vid upphettning till 280° börjar saltet sönderdelas under afgifvande af en del cyan. Vid lindrig rödglödning smälter det till en brun vätska och låter ej ens genom starkaste glödhetta fullständigt sönderdela sig.

Inledes klor i en utspädd lösning af auricyankalium, utöfvar densamma ingen inverkan. Vätskan bibehåller sig klar och gifver efter afdunstning åter kristaller af auricyankalium. Ej heller brom förmår sönderdela saltet äfven vid långvarig digerering. Så mycket egendomligare förefaller derföre jodens inverkan. Sättes pulvriserad jod till en lösning af auricyankalium, utöfvas ingen inverkan vid vanlig

temperatur; uppvärms deremot blandningen, så antar vätskan småningom en röd-brun färg, som blir allt mörkare, ju mera jod som upptages. Efter filtration och afdunstning erhållas de karakteristiska kristallerna utaf jodaurycyanalium. Jodeu har således utdrifvit tvenne atomer cyan och inträdt i dessas ställe, ett bevis för den egendomliga lätthet, hvarmed sistnämnda svårslösliga salt bildas, under det att de lättlösligare analoga brom- och klorföreningarne ej så lätt bildas.

Försättes en lösning af aurycyanalium med lösningar af de alkaliska jordarternas klorider, erhålles ingen fällning; ej heller sulfaterna af jern- eller zinkgruppens metaller åstadkomma någon fällning i en lösning af detta salt, äfven om den är koncentrerad, hvari aurycyanalium således skiljer sig från motsvarande förening af det enatomiga guldets. Lösningar af kopparvitriol eller af salpetersyrad blyoxid åstadkomma deremot genast fällning i en aurycyanaliumlösning, den förra en blekgrön, den senare en rent hvit.

I afseende på halten af kristallvatten i saltet har jag kommit till olika resultat med HIMLY och RAMMELBERG, i det jag funnit mängden af kristallvatten jemt dubbelt så stor, som desse uppgifvit. Båda uppgifva nemligen saltets sammansättning att vara $\text{KC}_2\text{Au}^2\text{C}_6 + 4\frac{1}{2} \text{ aq.}$, hvilket, om formeln öfverföres till nutidens atomformler, blir $\text{KC}_2\text{Au}^2\text{C}_6 + 3\frac{3}{4} \text{ aq.}$ En förening, som på fyra molekyler innehåller tre molekyler kristallvatten, är väl temligen osannolik. Också hafva både HIMLY och RAMMELBERG bestämt vattenhalten i förut "lufttorkadt" salt. Huru denna lufttorkning tillgått, uppgifves dock icke. Då saltet ytterst lätt vittrar, utsatt för fria luftens inverkan, är det lätt förklarligt, att ett "lufttorkadt" salt förlorat något af sin vattenhalt. RAMM. bestämmer vattenhalten genom att upphetta det lufttorkade saltet till 100°C och erhåller då 3,86 samt 3,39 % vatten. HIMLY finner, att det lufttorkade saltet afgifver 3,75 % öfver svafvelsyra, hvarefter det ej förlorar något i vikt, äfven om det upphetas till 180° . Jag har deremot alltid funnit, att, om klara kristaller af saltet fint pulvreras och pressas mellan papper en kortare tid samt derefter vare sig upphetas till 100° eller förvaras öfver svafvelsyra, omkring fem procent vatten afgifves. Då den sista halfva molekylen ej bortgår förrän vid öfver 200° , är det tydligt, att HIMLYS salt ej ytterligare förlorade i vikt vid upphettning till 180° . Så väl HIMLYS som RAMMELBERGS analyser utvisa ock en något lägre guldhalt än den beräknade

Analys a. 0,784 gr. gaf 0,418 gr. Au.

b. 0,667 gr. gaf 0,360 gr. Au och 0,172 gr. $\text{K}^2\text{O}^2\text{SO}^2$, motsvarande 0,0772 gr. K.

c. 0,904 gr. gaf 0,490 gr. Au samt 0,208 gr. $K^2.O^2.SO^2$, motsvarande 0,0934 gr. K.

d. 0,463 gr. glödgades med natronkalk, hvarigenom erhöles 0,274 gr. H^4NCl , motsvarande 0,0709 gr. N.

e. 0,680 gr. förlorade vid upphettning till 180° 0,036 gr. vatten motsvarande 5,29 % vid upphettning till 220° ytterligare 0,042 gr. eller tillsammans 0,048 gr. H^2O . Vid 280° började saltet sönderdelas och hade efter 5 timmars upphettning afgifvit 0,056 gr. cyan.

I procent:

	Enl. beräkn.		Enl. analys					
			a.	b.	c.	d.	e.	Medium
K =	39,4	40,65		40,57	40,33			40,45
4C =	48	43,07						
4N =	56	45,26				45,32		45,32
Au =	197	53,67	53,32	53,97	54,20			53,83
$4\frac{1}{2}H^2O =$	27	7,35					7,06	7,06
	367,4	400,00						

Analys f. 0,936 gr. förlorade, förvarade nio dygn öfver svafvelsyra utan luftförtunning 0,046 gr. vatten.

g. 0,948 gr. förlorade under två och en half månad i luftförtunnadt rum öfver svafvelsyra 0,049 gr. vatten.

h. 0,487 gr. förlorade vid upphettning under fem timmar till 107° 0,024 gr. vatten; upphettade ytterligare tre timmar vid 130° och fem timmar vid 165° förlorades intet vidare i vikt.

I procent:

f.	g.	h.	Medium
4,94	5,17	4,93	5,00.

En molekul vatten motsvarar 4,90 %.

Angående saltets förhållande till syror bör tilläggas, att, om till en lösning af detsamma sättes salt- eller salpetersyra, bildas ingen fällning. Vid afdunstning till torrhet öfver vattenbad och massans behandling med vatten erhöles en ringa återstod af guldcyanur. Afdunstas filtratet ånyo med syra, erhöles åter en ringa del guldcyanur. Ej ens efter fjerde eller femte behandlingen med syra och afdunstningen till torrhet är saltet fullständigt sönderdeladt. Det motstår sålunda syrors inverkan vida bättre än aurocyankalium.

Jodauricyankalium



Detta förut af **BLOMSTRAND** framställda salt är ganska lätt att erhålla. Försättes nemligen en lösning af aurocyankalium i vatten med fint pulvriserad jod, så antar vätskan genast äfven i köld en rödbrun färg, hvilket bevisar, att jod upplöses. Understöddes reaktionen med lindrig uppvärmning, blir vätskans färg allt mörkare och alltmera jod upptages. Efter en stunds uppvärmning affiltreras vätskan ännu varm från öfverskott af jod, då vid afsvälning, i fall lösningen ej varit allt för utspädd, snart i filtratet anskjuta vackra, hårfina, till färgen mörkbruna kristallnålar, vanligtvis grupperade såsom radierande strålar omkring en gemensam medelpunkt. Moderluten låter lätt utpressa sig och kristallerna renas genom omkristallisation ur varmt vatten, hvori de äro vida löstlösligare än i kallt. Att jod, såsom **GERDY** uppgifver, skulle sönderdela aurocyankalium under bildning af jodkalium och utfällande af guldecyanur, och detta så fullständigt, att reaktionen skulle kunna användas att qvantitativt bestämma cyanen, har jag icke funnit bekräftadt. Endast om alltför starkt värme användes, kan en ringa fällning af guldecyanur bildas; större delen af saltet förenar sig dock direkt med joden och utkristalliserar efter filtrering såsom jodauricyankalium. Det enatomiga guldets benägenhet i aurocyankalium att vid jodens inverkan öfvergå till treatomigt är sålunda ganska stor. Att detta salt företrädesvis lätt bildas, bevisar äfven jodens nyss anförda inverkan på auricyankalium.

De vackra, nålformiga kristallerna utaf jodauricyankalium lösas temligen lätt i varmt vatten till en brun vätska: i kallt vatten deremot är saltet vida svårlösligare. I alkohol löses detsamma temligen lätt.

Vid torkning öfver svafvelsyra i lufttomt rum afgifves ej kristallvattnet fullständigt. Ej heller kan detsamma bestämmas genom upphettning. Joden är nemligen mycket löst bunden, så att den börjar bortgå redan vid upphettning till 90°. Sättes kalilut till en lösning af jodauricyankalium, affärgas densamma genast; en lösning af kolsyradt kali i öfverskott affärgar densamma först efter en tid eller vid uppvärmning.

Sättes en lösning af jodauricyankalium till lösningar, innehållande de svafvelsyrade salterna utaf magnesiin-, kobolt-, nickel-, kadmium- eller zinkoxid erhålles ingen fällning. Ej heller i lösning af tennklorid eller salpetersyrad blyoxid förorsakar jodauricyankalium någon fällning. Med jernklorid bildas efter en tid en rödbrun

och med kopparvitriol genast en mörkgrå fällning. Salpetersyrad silfveroxid förorsakar en hvit, salpetersyrad qvicksilfveroxidul en ljusgul fällning; qvicksilfverklorid åstadkommer endast en opalisering.

Då saltets sammansättning af **BLOMSTRAND** förut blifvit genom flera öfverensstämmande analyser bestämd, har jag ansett öfverflödigt att verkställa mera än en guldbestämning.

Analys a. 0,711 gr. förlorade 50 dagar under luftpumpen 0,018 gr., motsvarande 2,53 % H^2O . Utsatt för fria luftens inverkan återtog saltet större delen af det afgifna vattnet.

b. 0,386 gr. gaf 0,136 gr. Au.

I procent:

	Enl. beräkn.	Enl. analys
		b.
K = 39,1	6,99	
2Cy = 52	9,28	
Au = 197	35,16	35,23
2J = 254	45,36	
H ² O = 18	3,21	
	560,4	100,00.

Bromauricyankalium.



Sättes brom till en lösning af aurocyankalium, hvilken uppvärmes till omkring 40°, så afskiljes ofta litet guldcyanur; vid fortsatt inverkan blir vätskan snart klart gul. Efter filtration och lösningens frivilliga afdunstning helst öfver svafvelsyra anskjuta fina, gula, väl utbildade kristallnålar af ofvanstående salt. Äfven om brom sättes till en lösning af jodauricyankalium bildas ifrågavarande förening. Bromen utdrifver joden, hvilken faller till kärlets botten såsom en brun massa, och intager dess plats i föreningen. När joden blifvit utfäld, hvilket synes derpå, att lösningens bruna färg öfvergått till rent gul, affiltreras densamma och vätskan afdunstas öfver svafvelsyra till kristallisation.

Saltet löses så väl i varmt som kallt vatten vida lättare än jodauricyankalium. Skilnaden i löslighet vid olika temperatur är dock ej vid detta salt så stor som vid nämnde förening. Äfven i alkohol löses bromauricyankalium.

Bromen är här något starkare bunden än joden i den motsvarande jodföreningen. Så kan bromauricyankalium upphettas till 130° utan att afgifva brom. Vid omkring 150° börjar dock saltet sönderdelas. Till lösningar af kalihydrat och kolsyradt kali förhåller sig detta salt analogt med jodauricyankalium.

Saltet afgifver fullständigt sitt kristallvatten vid afdunstning öfver svafvelsyra i luftförtunnadt rum eller vid upphettning till 100° .

I lösningar af sulfaterna utaf jern- och zinkgruppens metaller åstadkommer en lösning af bromauricyankalium ingen fällning. Ej heller med kopparvitriol eller salpetersyrad blyoxid bildas någon dylik. Med salpetersyrad qvicksilfveroxidul eller salpetersyrad silfveroxid deremot bildas blekgula fällningar.

Analys a. 0,234 gr. gaf 0,094 gr. Au.

b. 0,474 gr. förlorade under luftpumpen 0,055 gr. H^2O samt gaf 0,360 gr. AgBr, motsvarande 0,1532 gr. Br.

c. 0,408 gr. gaf 0,163 gr. Au.

d. 0,973 gr. gaf 0,383 gr. Au samt 0,740 gr. AgBr, motsvarande 0,3022 gr. Br.

e. 0,629 gr. gaf 0,248 gr. Au samt 0,305 gr. $K^2Cl^4PtCl^2$, motsvarande 0,0488 gr. K.

f. 0,590 gr. förlorade sexton dygn i luftförtunnadt rum 0,062 gr. H^2O samt gaf 0,232 gr. Au och 0,286 gr. $K^2Cl^4PtCl^2$, motsvarande 0,0457 gr. K.

g. 0,147 gr. förlorade vid fem timmars upphettning till 95° 0,046 gr. H^2O .

I procent:

	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.
K					7,76	7,75	
Au	38,89		39,95	39,36	39,43	39,32	
Br		32,53		31,06			
H^2O		11,68				10,51	10,88

Enl. beräkn. Medium af analyserna

K =	39,1	7,78	7,76
2Cy =	52	10,36	
Au =	197	39,24	39,39
2Br =	160	31,87	31,80
3 H^2O =	54	10,75	11,02
	502,4	100,00	

Klorauricyankalium.



Försöker man inleda klorgas i en lösning utaf aurocyankalium, så erhålles snart en fällning af guldecyanur. Kloreinverkar nemligen sönderdelande på saltet, beroende på dess stora frändskap till kalium. Dock bildas derjemte ofvanstående salt, hvilket dock på grund af sin stora löslighet är svårt att skilja från inblandadt klorkalium och andra möjligen bildade sönderdelningsprodukter. Denna metod egnar sig därför ej för framställning af saltet. Inleder man deremot klor i en lösning af jodauryankalium, der guldet redan är treatomigt, så utdrifver klorein den löst bundna joden och intager dess plats i föreningen. Joden fälls i form af ett brunt pulver och lösningen förändrar sin färg från brun till vattenklar. Dock kan klorein äfven verka oxiderande under bildning af litet jodsyradt kali, hvilket dock på grund af sin svåröslighet lätt låter skilja sig från klorauricyankalium. Använder man i stället för jodföreningen en lösning af bromauricyankalium, försiggår reaktionen på samma sätt, klorein afskiljer bromen och intager dess plats. Härvid bildas dock ej något bromsyradt kali, utan lösningen innehåller endast klorauricyankalium, hvarföre denna sista metod torde vara lämpligast till saltets framställning.

Beredt på ena eller andra sättet, anskjuter saltet ur en starkt koncentrerad lösning i form af nästan färglösa kristallnålar, hvilka dock äro bredare än kristallerna af motsvarande bromförening. Saltet är lösligt så väl i varmt och kallt vatten som i alkohol.

Vid afdunstning öfver svafvelsyra i lufttomt rum bortgår kristallvattnet fullständigt. Sedan förlorar saltet intet i vikt, äfven om det upphettas till 130°. Vid omkring 160° bortgår större delen af klorein och saltet antager en gulbrun färg.

Liksom motsvarande bromförening förorsakar ej heller en lösning af detta salt någon fällning i lösningar af zink- eller jerngruppens metallers sulfater ej heller i lösning af blynitrat. Med silfversalt och salpetersyrad qvicksilfveroxidul bildas hvita fällningar.

Analys a. 0,289 gr. förlorade under luftpumpen 0,015 gr. H^2O , vid upphettning till 140° bortgick sedan intet. Samma portion gaf 0,149 gr. Au samt 0,190 gr. $\text{K}^2\text{Cl}^4\text{PtCl}^2$, motsvarande 0,0304 gr. K.

b. 0,906 gr. gaf 0,475 gr. Au och 0,705 gr. AgCl, motsvarande 0,174 gr. Cl.

c. 0,412 gr. förlorade i luftförtunnadt rum 0,019 gr. H^2O ; upphettadt till 130° bortgick intet vidare. Samma portion gaf 0,213 gr. Au och 0,096 gr. $\text{K}^2\text{O}^2\text{SO}^2$, motsvarande 0,0431 gr. K.

d. 0,395 gr. glödgades med natronkalk och gaf 0,409 gr. H^+NCl , motsvarande 0,0285 gr. N.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys.				Medium
		a.	b.	c.	d.	
K =	39,4	40,38	40,52	40,46		40,49
2N =	28	7,42			7,22	7,22
2C =	24	6,36				
Au =	197	52,25	51,55	52,43	51,70	51,89
2Cl =	71	18,82		19,20		19,20
H ² O =	18	4,77	5,18		4,61	4,89
		377,4	400,00.			

Aurocyannatrium

(Natriumguldcyanur)



Sättes till en lösning af aurocyanbarium en lösning af en afvägd mängd svafvelsyradt natron, bildas en hvit fällning af svafvelsyrad baryt och i lösningen innehålles ofvanstående salt. Lösningarne böra vara varma och ej för mycket utspädda, då den svafvelsyrade baryten lätt låter affiltrera sig och ur filtratet snart afsätter sig en oredig kristallmassa af aurocyannatrium. Har man använt svafvelsyradt natron i öfverskott håller aurocyannatrium något af detta salt inblandadt, och måste skiljas derifrån genom omkristallisation ur varmt vatten. Äfven vid långsam afdunstning kunna inga tydligt utbildade kristaller erhållas, utan saltet afsätter sig i form af en massa små, orediga fjäll.

I kallt vatten är saltet temligen svårlösligt, i varmt löses det lättare; i alkohol är detsamma svårlösligt. Sättes saltsyra till en lösning af aurocyannatrium erhålles ingen fällning; vid uppvärmning och afdunstning till torrhet afskiljes guldcyanur. Saltet förhåller sig således i detta afseende på samma sätt som motsvarande kalisalt.

Aurocyannatrium kristalliserar vattenfritt. Det kan upphettas till 200° utan att förlora i vikt eller på något sätt förändras. Vid omkring 250° börjar det sönderdelas.

Analys a. 0,860 gr. förlorade vid upphettning till 100° 0,004 gr. H^2O , således endast fukt, och gaf 0,623 gr. Au samt 0,224 gr. $Na^2.O^2.SO^2$, motsvarande 0,0716 gr. Na.

b. 0,874 gr. gaf efter afrykning med svafvelsyra 0,0863 gr. Au + $Na^2.O^2.SO^2$. Efter utlakning med varmt vatten återstod 0,634 gr. Au. Resten eller $Na^2.O^2.SO^2$ vägde således 0,232 gr., motsvarande 0,0754 gr. Na.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys.		Medium
		a.	b.	
Na =	23	8,45	8,33	8,47
2Cy =	52	19,12		
Au =	197	72,43	72,44	72,44
	272	100,00		

Jodauricyannatrium.

Sättes till en varm och koncentrerad lösning af föregående salt fint pulvriserad jod, så börjar vätskan genast att antaga en brun färg på grund deraf, att jod upplöses. Jodens inverkan går dock här betydligt långsammare än vid det motsvarande kalisaltet. Man måste därför lindrigt uppvärma blandningen och ofta omröra. Joden upptages då så småningom, och när vätskan genom värmets inverkan blifvit starkt koncentrerad, antager densamma en svartbrun färg. Filtreras nu öfverskottet af jod bort, så utkristalliserar vid afsvälning rödbruna, glänsande blad, hvilka äro en förening af aurocyannatrium med jod. Joden är dock ytterst löst bunden, så att den redan vid vanlig temperatur bortgår. Saltet själf så väl som dess lösning luktar starkt af jod och försöker man att på vanligt sätt torka detsamma med läskapper bortgår en stor del af joden. Det har därför icke lyckats mig att få några öfverensstämmande analyser på detsamma. Så mycket kan dock anses afgjort, att ett natriumsalt, motsvarande jodauricyankalium, verkligen existerar, fastän detsamma är mycket obeständigt.

Bromauricyannatrium



Sättes brom till en koncentrerad lösning af aurocyannatrium upptages densamma med lätthet äfven utan uppvärmning och vätskan antager en gulbrun färg.

Efter afdunstning till nära torrhet öfver svafvelsyra erhålles en oredig kristallmassa, bestående af gula, otydligt utbildade skifvor.

Saltet löses ytterst lätt i så väl varmt som kallt vatten. Äfven i alkohol löses detsamma. Redan under 100° smälter saltet och afgifver sitt kristallvatten fullständigt vid upphettning till 100° . Vid föga högre temperatur börjar äfven bromen att afgifvas; fullständigt bortgår densamma dock ej äfven vid starkare upphettning.

Analys a. 0,569 gr. gaf 0,448 gr. AgBr, motsvarande 0,1908 gr. Br.

b. 0,605 gr. gaf efter upphettning till bromens utdrifvande och afrykning med svafvelsyra 0,344 gr. Au + $\text{Na}^2\text{O}^2\text{SO}^2$. Efter behandling med varmt vatten återstod 0,254 gr. Au. Förlusten eller $\text{Na}^2\text{O}^2\text{SO}^2$ var således lika med 0,090 gr., motsvarande 0,0292 gr. Na.

c. 0,489 gr. förlorade vid 100° 0,041 gr. H^2O samt gaf 0,208 gr. Au.

d. 0,296 gr. gaf 0,124 gr. Au samt 0,044 gr. $\text{Na}^2\text{O}^2\text{SO}^2$, motsvarande 0,0142 gr. Na.

I procent:

Enl. beräkn.			Enl. analys				
			a.	b.	c.	d.	Medium
Na =	23	4,92		4,83		4,80	4,82
2Cy =	52	11,11					
Au =	197	42,09		41,98	42,54	41,89	42,14
2Br =	160	34,19	33,55				33,55
2H ² O =	36	7,69			8,36		8,36
	468	100,00					

Aurocyanammonium

(Ammoniumguldcyanur)

AmCyCyAu.

Detta salt framställes af HIMLY genom att blanda koncentrerade lösningar af kaliumguldcyanur och svafvelsyrad ammoniumoxid och försätta blandningen med absolut alkohol, då ammoniumguldcyanur stannade löst i vätskan. Lika lätt erhålles saltet, om en lösning af aurocyanbarium försättes med en lösning af en beräknad mängd eller ett litet öfverskott af svafvelsyrad ammoniumoxid, så att man kan vara säker, att all aurocyanbarium är sönderdelad. Den bildade svafvelsyrade baryten affiltreras

och filtratet afdunstas till torrhet i lindrig värme. Den återstående saltmassan behandlas med absolut alkohol, då aurocyanammonium går i lösningen och öfverskott af svafvelsyrad ammoniumoxid samt möjligen bildad guldeyanur stanna olösta. Efter alkoholens frivilliga afdunstning återstår aurocyanammonium såsom en rent hvit kristallskorpa på kärlets botten och väggar. Några tydligt utbildade kristaller har jag lika litet som HIMLY kunnat erhålla.

Aurocyanammonium löses lätt både i varmt och kallt vatten samt alkohol. Saltet är vida obeständigare än motsvarande kalium- och natriumföreningar. Så tål ej en lösning af detsamma att afdunstas öfver kokande vatten utan att något guldeyanur afskiljes. Afdunstningen bör därför försiggå antingen vid 30° à 40° eller öfver svafvelsyra. Sättes saltsyra till en lösning af saltet bildas i köld ingen fällning, vid lindrig uppvärmning afskiljer sig deremot guldeyanur.

Saltet är vattenfritt. Redan vid upphettning till 100° börjar detsamma att afgifva cyanammonium. Upphettas det en tid till 150° bortgår cyanammonium fullständigt och guldeyanur återstår ren; vid glödgnung sönderdelas denna med kvarlemuande af rent guld. HIMLY uppgifver att saltet sönderdelas vid 200° till 250°C i cyanammonium, som förflygtigas, och kvarblifvande guldeyanur. Vid den analys, som anföres, har ock HIMLY upphettat saltet direkt till 200° à 250° . Någon uppgift, om huru detsamma förhåller sig vid lägre temperatur, meddelas ej, hvarföre ock antagligt är, att HIMLY ej försökt sönderdela aurocyanammonium vid lägre temperatur än 200° , utan endast verkställt den enda uppgifna analysen, hvarvid värmegraden genast blifvit höjd till öfver 200° . HIMLYS uttryck: "Es zersetzt sich beim Erhitzen schon zwischen 200°C un 250°C ", tyckes ock bekräfta denna uppfattning.

Analys a. 0,273 gr. koktes med kalihydrat och ammoniakken upptogs i saltsyra, hvarvid bildades 0,057 gr. $\text{H}^{\text{N}}\text{Cl}$, motsvarande 0,0492 gr. H^{N} .

b. 0,164 gr. förlorade, upphettade 4 timmar till 107° 0,007 gr. AmCy, efter ytterligare fyra timmars upphettning vid 130° — 160° förlorades 0,020 gr. eller tillsammans 0,027 gr. AmCy. Sedan förlorades intet vid upphettning till 165° . Den återstående guldeyanuren, hvars vikt således utgjorde 0,137 gr. glödgades och gaf 0,121 gr. Au.

c. 0,694 gr. förlorade efter fyra timmars upphettning till 150° 0,113 gr. AmCy. Återstoden eller 0,581 gr. AuCy gaf efter glödgnung 0,511 gr. Au.

d. 0,486 gr. glödgades och lemnade 0,357 gr. Au.

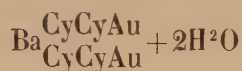
I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys			
		a.	b.	c.	d. Medium.
Am = 18	6,74	7,03			7,03
2Cy = 52	19,48				
Au = 197	73,78		73,78	73,63	73,46 73,62
267	100,00				

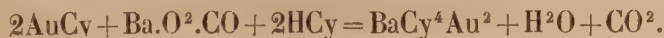
Enl. beräkn.		Enl. analys		
		b.	c.	Medium.
AmCy = 44	16,48	16,46	16,28	16,37
AuCy = 223	83,52	83,54	83,72	83,63
267	100,00	100,00	100,00	100,00.

Aurocyanbarium

(Bariumguldecyanur)



För erhållandet af detta salt användes en metod, öfverensstämmande med WESELSKYS att framställa motsvarande platinaförening. Guldecyanur och ungefär dess tredubbla vikt kolsyrad baryt öfvergjutas med vatten och hållas uppslammade tillsammans i en bägare, hvari samtidigt inledes cyanvätegas. Reaktionen understöjdes genom att lindrigt uppvärma blandningen, hvilket bäst åstadkommes genom att sätta bägaren i ett vattenbad, hvars vatten hålles vid 50° à 70°. Snart efter det cyanvätet börjat inledas, börjar kolsyregas utvecklas med stor häftighet och vätskan pöser upp, hvarföre en rymlig bägare måste användas. Man omrör nu blandningen alltsom oftast, då inom mindre än en half timme, i fall man ej arbetar med för stora quantiter, gasutvecklingen afstannar och hvarje spår af guldecyanur är försvunnet. Reaktionen har då försiggått enligt följande formel:



I lösningen innehålles således endast aurocyanbarium jemte något fritt cyanväte. Man affiltrerar nu öfverskott af kolsyrad baryt och afdunstar vätskan öfver vattenbad, tills all lukt af blåsyra försvunnit. Iakttages ej detta, utan vätskan ställes till frivillig afdunstning, blir aurocyanbarium förorenadt utaf cyanvätets sönderdelningsprodukter, från hvilka det med svårighet låter sig skiljas. Ur den öfver vattenbad

koncentrerade lösningen anskjuta vid afsvahning hvita, glänsande fjäll utaf aurocyanbarium. Ofta gruppera de sig samman i halfsferiska knippen.

Aurocyanbarium är i kallt vatten temligen svårlösligt, vida lättare löses detsamma i varmt. I alkohol är saltet svårlösligt. Mot saltsyra förhåller det sig på samma sätt som aurocyanammonium.

I luftförtunnadt rum afgifver aurocyanbarium intet af sitt kristallvatten. Vid upphettning till 100° bortgår större delen af detsamma: återstoden låter ej utdrifva sig vid upphettning till 150° . Försöker man dekomponera saltet genom att smälta detsamma med salpeter, inträffar en häftig explosion. Äfven om detsamma afrykes med salpetersyra och sedan upphettas, exploderar det. Vid upphettning för sig blir saltet glödande genom hela sin massa och sönderdelas då till större delen; sedan kan utan fara resten dekomponeras med salpeter.

Analys a. 0,989 gr. förlorade under luftpumpen 0,003 gr. H^2O , således endast fukt: vid upphettning till 100° bortgick 0,045 gr. vatten, motsvarande 4,55 %; vid upphettning till 150° förlorades sedan intet. Samma portion gaf 0,578 gr. Au samt 0,333 gr. $Ba.O^2.SO^2$, motsvarande 0,1958 gr. Ba.

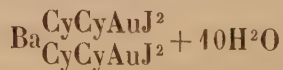
b. 0,867 gr. gaf 0,504 gr. Au samt 0,308 gr. $Ba.O^2.SO^2$, motsvarande 0,181 gr. Ba.

c. 0,572 gr. gaf 0,338 gr. Au samt 0,205 gr. $Ba.O^2.SO^2$, motsvarande 0,120 gr. Ba.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys			
		a.	b.	c.	Medium.
Ba = 137	20,42	19,80	20,87	20,98	20,55
4Cy = 104	15,50				
2Au = 394	58,72	58,44	58,13	59,09	58,55
2H ² O = 36	5,36				
	671	100,00			

Jodauricyanbarium



Sättes jod till en lösning af aurocyanbarium under användande af lindrig uppvärmning, upptages den med begärlighet och vätskan färgar sig mörkt brun. Öfverskott af jod affiltreras och vid afsvahning utkristalliserar ofvanstående salt i form

af bruna, glänsande fjäll; hvilka äro svåra att få befriade från den jodhaltiga moderluten.

Saltet är mycket obeständigt, ehuru ej joden afgifves så lätt som vid motsvarande natronsalt. Får jodaurecyanbarium ligga i öppen luft, så försvinner snart den glänsande ytan och kristallfjällen antaga en gråbrun färg, beroende derpå, att jod afgifves. Äfven under luftpumpsklockan afgifves någon jod. Upphettas saltet till 70° , så bortgår största delen af joden och kristallvattnet. Återstoden bortgår först vid så hög temperatur, att jemväl cyan börjar sönderdelas. Vattenhalten har därför icke kunnat bestämmas. Analyserna öfverensstämma dock närmast med antagande af en vattenhalt utaf 10 molekyler, helst som de något beständigare motsvarande strontium- och kalciumföreningarne visat sig ega en dylik vattenhalt.

Saltet löses lätt i varmt vatten, något svårare i kallt; i alkohol är detsamma låtlösligt.

Analys a. 0,334 gr. förlorade vid upphettning till 70° 0,164 gr. $J+H^2O$ (motsvarande 49,40 %); vid upphettning till 160° förlorades sedan intet, vid svag rödglödning bortgick ytterligare 0,043 gr. Hela förlusten var således 0,177 gr. (eller 53,00 %). Samma portion gaf 0,102 gr. Au.

b. 0,147 gr. lemnade 0,044 gr. Au.

c. 0,500 gr. gaf 0,086 gr. $Ba.O^2.SO^2$, motsvarande 0,0506 gr. Ba, och 0,150 gr. Au.

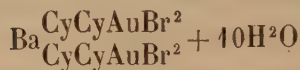
d. 0,394 gr. gaf 0,067 gr. $Ba.O^2.SO^2$, motsvarande 0,0394 gr. Ba, samt 0,120 gr. Au och 0,277 gr. AgJ, motsvarande 0,1497 gr. J.

e. 0,650 gr. gaf 0,111 gr. $Ba.O^2.SO^2$, motsvarande 0,0653 gr. Ba, samt 0,190 gr. Au och 0,458 gr. AgJ, motsvarande 0,2475 gr. J.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys					
		a.	b.	c.	d.	e.	Medium
Ba =	137	10,36		10,12	10,00	10,05	10,06
4Cy =	104	7,86					
2Au =	394	29,78	30,54	29,93	30,00	30,45	29,23
4J =	508	38,40				37,99	38,00
10H ² O =	180	13,60					
	1323	100,00.					

Bromauricyanbarium



Sättes brom till en lösning af aurocyanbarium, upptages densamma snart äfven utan uppvärmning och vätskan färgas brungul. Efter stark koncentration först öfver vattenbad och sedan öfver svafvelsyra anskjuta långa, brungula nålar utaf bromauricyanbarium. Äfven genom att behandla en lösning af jodauricyanbarium med brom kan saltet erhållas. Bromen uttränger då joden och intager dess plats i föreningen.

Saltet är mycket lösligt både i kallt och varmt vatten samt alkohol. Så väl i luftförtunnadt rum som vid upphettning till 100° bortgår ungefär tre fjerdelar af vattenhalten. Återstoden bortgår först, när brom tillika börjar afgifvas, hvilket inträffar vid ungefär 130° . Vid upphettning till 200° bortgår bromen fullständigt, men tillika börjar äfvan cyanen att sönderdelas.

Analys a. 0,326 gr. förlorade i luftförtunnadt rum 0,038 gr. H^2O ($= 11,65\%$); vid upphettning till 110° förlorades ytterligare 0,002 gr., vid 160° — 200° bortgick ytterligare 0,079 gr., således hela förlusten $= 0,119$ gr. ($36,50\%$). Samma portion gaf 0,113 gr. Au.

b. 0,573 gr. gaf 0,200 gr. Au.

c. 0,567 gr. gaf 0,112 gr. $\text{Ba.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0659 gr. Ba, samt 0,197 gr. Au.

d. 0,534 gr. gaf 0,104 gr. $\text{Ba.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0612 gr. Ba, samt 0,185 gr. Au och 0,352 gr. AgBr, motsvarande 0,1498 gr. Br.

e. 0,485 gr. förlorade vid upphettning till 107° 0,057 gr. H^2O ($= 11,75\%$) samt gaf 0,096 gr. $\text{Ba.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,057 gr. Ba.

f. 0,584 gr. lemnade 0,120 gr. $\text{Ba.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0706 gr. Ba, samt 0,207 gr. Au.

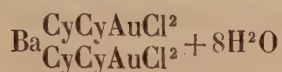
g. 0,602 gr. gaf 0,122 gr. $\text{Ba.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0717 gr. Ba, samt 0,210 gr. Au och 0,394 gr. AgBr, motsvarande 0,1677 gr. Br.

I procent:

	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.
Ba			11,62	11,46	11,75	12,09	11,91
Au	34,67	34,90	34,75	34,64		35,45	34,88
Br				28,06			27,86

	Enl. beräkning.	Medium af analyserna
Ba = 137	12,07	11,77
4Cy = 104	9,16	
2Au = 394	34,71	34,84
4Br = 320	28,19	27,96
10H ² O = 180	15,87	
	1135	100,00.

Kloraurocyanbarium



Detta salt beredes analogt med motsvarande kaliumförening antingen genom att inleda klorgas i en lösning af jodaurocyanbarium eller i en dylik utaf bromauricyanbarium. I förra fallet bildas jemte ofvanstående förening också litet jodsyrad baryt, som snart utkristalliserar. Vätskan affärgas i båda fallen raskt och antar en vattenklar färg. Ur den helst öfver svafvelsyra starkt koncentrerade lösningen af-sätta sig väl utbildade kristaller af ofvanstående salt i form af tunna, långsträckta prismer med en genomgång parallel med längdriktningen.

Kristallerna lösas mycket lätt både i varmt och kallt vatten samt i alkohol. I luftförtunnadt rum öfver svafvelsyra afgifves ungefär halfva vattenhalten; vid upphettning till 100° bortgår större delen af densamma. Aterstoden afgifves ej, förrän saltet tillika börjar att afgifva klor, hvilket inträffar vid ungefär 120°.

Analys a. 0,450 gr. lemnade 0,109 gr. Ba.O².SO², motsvarande 0,0644 gr. Ba, samt 0,290 gr. AgCl, motsvarande 0,0717 gr. Cl, och 0,195 gr. Au.

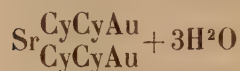
b. 0,424 gr. förlorade vid upphettning till 110° 0,056 gr. H²O (i procent 13,21) samt gaf 0,106 gr. Ba.O². SO², motsvarande 0,0623 gr. Ba, och 0,181 gr. Au.

I procent:

	Enl. beräkn.	Enl. analys.		Medium
		a.	b.	
Ba = 137	14,87	14,24	14,69	14,47
4Cy = 104	11,29			
2Au = 394	42,78	43,33	42,69	43,01
4Cl = 142	15,43	15,93		15,93
8H ² O = 144	15,63			
	924			100,00.

Aurocyanstrontium

(Strontiumguldecyanur)



Liksom motsvarande bariumsalt erhålles aurocyanstrontium genom att inleda cyanvätegas i en bägare, hvari guldecyanur och kolsyrad strontian hållas uppslam-made. Reaktionen försiggår på samma sätt som vid bariumsaltets framställande, dock utvecklas här ej kolsyregasen med fullt så stor häftighet. Efter filtrering och temligen stark koncentration öfver vattenbad afsätta sig vid afsvalning vårtformiga grupper af otydligt utbildade grå kristaller. Under mikroskopet visa dessa sig ega en stängelformig struktur, ofta stjernformigt sammangyttrade.

Saltet löses lätt i varmt, något svårare i kallt vatten och alkohol. Upphettadt till 100° afgifver det ungefär hälften af sin vattenhalt; resten bortgår först vid upphettning till omkring 160°. Glödgas saltet för sig, förglimmar det med häftig-het; tillsättes sedan salpeter och glödgas ånyo, förglimmar det åter, hvilket visar, att detsamma genom glödgning för sig endast delvis sönderdelas. Upphettas det osönderdelade saltet med salpeter eller afrykes det med salpetersyra och upphettas, så inträffar en häftig explosion.

Analys a. 0,470 gr. gaf 0,289 gr. Au.

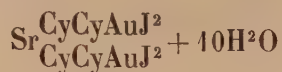
b. 0,659 gr. förlorade vid 120° 0,0285 gr. H²O (= 4,32 %), vid 160° ytterligare 0,024 gr. eller tillsamman 0,0525 gr. H²O. Samma portion gaf 0,405 gr. Au.

c. 0,498 gr. förlorade vid 100° 0,020 gr. H²O (= 4,02 %) samt gaf 0,309 gr. Au och 0,110 gr. Sr.O².CO, motsvarande 0,0653 gr. Sr.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys			
		a.	b.	c.	Medium
Sr =	87,6	43,70		43,44	43,44
4Cy =	104	46,26			
2Au =	394	61,60	61,49	61,46	62,05
3H ² O =	54	8,44		7,97	7,97
	639,6	100,00.			

Jodauricyanstrontium



Detta salt framställes på analogt sätt med motsvarande bariumförening genom att behandla en lösning af aurocyanstrontium med jod. Ur den vid lindrig värme mättade, koncentrerade, svartbruna lösningen utkristalliserar vid afsvälning jodauricyanstrontium i form af svartbruna, metallglänsande fjäll, hvilka äro temligen svår-lösta i kallt vatten, men lättare lösas i varmt.

Joden är här något fastare bunden än i jodauricyanbarium. Så kan jodauricyanstrontium torkas i luftförtunnadt rum öfver svafvelsyra utan att afgifva jod, äfvensom det kan ligga en tid i öppen luft utan att märkbart sönderdelas. Vid upphettning bortgår dock större delen af joden redan vid omkring 400°.

Analys a. 0,654 gr. gaf 0,088 gr. $\text{Sr.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,042 gr. Sr, samt 0,498 gr. Au.

b. 0,849 gr. gaf 0,448 gr. $\text{Sr.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0563 gr. Sr, samt 0,248 gr. Au och 0,613 gr. Ag J, motsvarande 0,3313 gr. J.

c. 0,758 gr. gaf 0,409 gr. $\text{Sr.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,052 gr. Sr, samt 0,236 gr. Au och 0,563 gr. AgJ, motsvarande 0,3042 gr J.

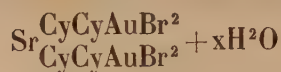
d. 0,670 gr. förlorade i luftförtunnadt rum 0,094 gr. H^2O utan färgförändring; vid upphettning till 405° förlorades ytterligare 0,236 gr. J och saltet antog en grå färg; vid upphettning till 480° bortgick vidare 0,044 gr. Samma portion gaf 0,093 gr. $\text{Sr.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0444 gr. Sr, samt 0,212 gr. Au.

e. 0,696 gr. gaf 0,544 gr. AgJ, motsvarande 0,2778 gr. J.

I procent:

Enl. beräkn.			Enl. analys.					Medium
			a.	b.	c.	d.	e.	
Sr =	87,6	6,87	6,45	6,87	6,86	6,63		6,70
4Cy =	404	8,16						
2Au =	394	30,94	30,44	30,28	31,13	31,64		30,87
4J =	508	39,90		40,45	40,13		39,91	40,16
10H ² O =	180	44,13				44,03		44,03
	1273,6	100,00.						

Bromauricyanstrontium



Detta salt framställes på samma sätt som den motsvarande bariumföreningen. Efter afdunstning till nära torrhet afsätta sig gula, nålformiga kristaller. Vid olika beredningar har jag erhållit salt med olika vattenhalt, antingen närmast öfverensstämmande med sju eller tio molekyler kristallvatten, utan att någon olikhet visat sig i det yttre utseendet.

Saltet är mycket lösligt i vatten och alkohol. Redan under 100° smälter detsamma och börjar vid något öfver 100° att afgifva brom.

Analys a. 0,544 gr. salt af första beredningen gaf 0,084 gr. $\text{Sr.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,040 gr. Sr, samt 0,197 gr. Au.

b. 0,540 gr. af samma beredning gaf 0,088 gr. $\text{Sr.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,042 gr. Sr, samt 0,195 gr. Au och 0,380 gr. AgBr, motsvarande 0,1617 gr. Br.

I procent:

	Enl. beräkn.		Enl. analys		
			a.	b.	Medium
Sr =	87,6	8,06	7,39	7,78	7,59
4Cy =	104	9,58			
2Au =	394	36,30	36,41	36,41	36,26
4Br =	320	29,48		29,95	29,95
10H ² O =	180	16,58			
	4085,6	400,00.			

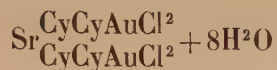
Analys c. 0,565 gr. af annan beredning förlorade under luftpumpsklockan 0,049 gr. H_2O (= 8,68 %) samt gaf 0,096 gr. $\text{Sr.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0458 gr. Sr, samt 0,217 gr. Au och 0,413 gr. AgBr, motsvarande 0,1757 gr. Br.

d. 0,260 gr. gaf 0,046 $\text{Sr.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0219 gr. Sr, och 0,100 gr. Au.

e. 0,304 gr. gaf 0,117 gr. Au.

I procent:

	Enl. beräkn.		Enl. analys			
			c.	d.	e.	Medium
Sr =	87,6	8,49	8,11	8,44		8,28
4Cy =	104	10,08				
2Au =	394	38,20	38,41	38,46	38,48	38,45
4Br =	320	31,03	31,10			31,10
7H ² O =	126	12,20				
	4031,6	400,00.				

Klorauricyanstrontium

Ofvanstående salt erhålles genom att inleda klorgas i en lösning af jod- eller bromauricyanstrontium. Den vattenklara lösningen koncentreras öfver vattenbad eller svafvelsyra, då rent hvita, klara kristaller anskjuta. Dessa utgöras af tunna, skifformiga prizmer, mera långsträckta än kristallerna utaf klorauricyanbarium.

Saltet öfverensstämmer fullkomligt med det analoga klorauricyanbarium både i hänseende till sin löslighet och sitt förhållande vid upphettning.

Analys a. 0,529 gr. lemnade 0,105 gr. $\text{Sr.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,050 gr. Sr, samt 0,240 gr. Au.

b. 0,612 gr. förlorade under luftpumpen 0,056 gr. H^2O (= 9,15 %); upphettadt vid 400° afgaf saltet ytterligare 0,017 gr. Således tillsammans 0,073 gr. H^2O (= 11,93 %). Vid 430° började klor att bortgå. Samma portion gaf 0,138 gr. $\text{Sr.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0658 gr. Sr, samt 0,275 gr. Au.

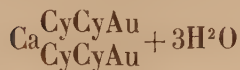
c. 0,250 gr. gaf 0,044 gr. $\text{Sr.O}^2.\text{CO}^2$, motsvarande 0,0243 gr. Sr, samt 0,113 gr. Au och 0,167 gr. AgCl, motsvarande 0,0413 gr. Cl.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys			
		a.	b.	c.	Medium
Sr = 87,6	10,04	9,45	10,75	9,73	9,94
4Cy = 104	11,93				
2Au = 394	45,22	45,37	44,92	45,20	45,20
4Cl = 142	16,29			16,52	16,52
8H ² O = 144	16,52				
	1871,6				
	100,00				

Aurocyankalcium

(Kalciumguldcyanur)



På analogt sätt med motsvarande barium- och strontiumföreningar erhålles detta salt genom att inleda cyanvätegas i en i vatten uppslammad blandning af guld-

cyanur och kolsyrad kalk. Reaktionen går äfven här lätt för sig. Sedan utvecklingen af kolsyra upphört, filtreras och vätskan afdunstas öfver vattenbad till nära torrhet och sedan öfver svafvelsyra, då fjäder- eller blomformiga, ljusbruna kristallskorpor afsätta sig.

Saltet är lösligt så väl i varmt och kallt vatten som i alkohol. Efter längre upphettning vid 160° afgifver det fullständigt sin vattenhalt. Det emotstår värmets inverkan ganska kraftigt och sönderdelas ej förrän vid öfver 200° . Glödgadt för sig förglimmar det och med salpeter exploderar det ännu häftigare än aurocyanstrontium.

Analys a. 0,393 gr. gaf 0,065 gr. $\text{Ca.O}^2\text{.CO}$, motsvarande 0,026 gr. Ca, samt 0,263 gr. Au.

b. 0,683 gr. gaf 0,119 gr. $\text{Ca.O}^2\text{.CO}$, motsvarande 0,0476 gr. Ca, samt 0,455 gr. Au.

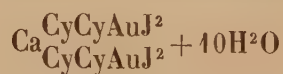
c. 0,427 gr. gaf 0,073 gr. $\text{Ca.O}^2\text{.CO}$, motsvarande 0,0292 gr. Ca, samt 0,283 gr. Au.

d. 0,147 gr. förlorade efter långvarig upphettning till 160° 0,013 gr. H^2O ; upphettadt till 200° afgaf saltet sedan intet.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys.				
		a.	b.	c.	d.	Medium
Ca = 40	6,76	6,62	6,97	6,84		6,84
4Cy = 104	17,57					
2Au = 394	66,55	66,92	66,62	66,28		66,61
3H ² O = 54	9,12				8,84	8,84
	592	100,00.				

Jodauricyankalcium



Detta salt beredes på analogt sätt med föregående jodföreningar utaf jod och aurocyankalcium. Ur den mättade vätskan anskjuta snart svartbruna kristallfjäll af ofvanstående sammansättning. Torra antaga desamma en i grönt skiftande metallglans. Pulvret är rödbrunt.

Saltet är temligen luftbeständigt. Vid upphettning afgifves joden redan under 400° och saltet antager ett gråhvitt utseende. Vid svag glödhetta för-

glimmar det häftigt; glödgadt med salpeter efter jodens utdrifvande exploderar detsamma.

I varmt vatten är saltet temligen lösligt; i kallt löses det vida svårare.

Analys. a. 0,395 gr. gaf 0,032 gr. $\text{Ca.O}^2\text{.CO}$, motsvarande 0,0128 gr. Ca, samt 0,125 gr. Au.

b. 0,438 gr. gaf 0,035 gr. $\text{Ca.O}^2\text{.CO}$, motsvarande 0,014 gr. Ca, samt 0,143 gr. Au.

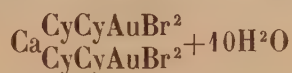
c. 0,534 gr. gaf 0,402 gr. AgJ, motsvarande 0,2172 gr. J.

d. 0,460 gr. förlorade, 20 dygn under luftpumpen, 0,071 gr. (= 15,43 %) H^2O och antagligen litet jod samt gaf 0,037 gr. $\text{Ca.O}^2\text{.CO}$, motsvarande 0,0148 gr. Ca, samt 0,149 gr. Au.

I procent:

Enl. beräkn.			Enl. analys.			
			a.	b.	c.	d. Medium
Ca =	40	3,26	3,24	3,22		3,22 3,23
4Cy =	404	8,48				
2Au =	394	32,14	31,65	32,65		32,39 32,23
4J =	508	41,43			40,67	40,67
10H ² O =	180	14,69				
	1226	100,00.				

Bromauricyankalcium



Om en lösning af aurocyankalcium försigtigt behandlas med brom, erhålles detta salt. Ur den öfver svafvelsyra starkt koncentrerade lösningen afsätter detsamma sig i form af gula kristallnålar.

Saltet är ytterst lösligt i vatten och alkohol. Vid upphettning smälter det redan under 100°; vid något öfver 100° afgifves större delen af bromen. Äfven i lösning är saltet obeständigt, så att om lösningen får stå en tid, sönderdelas den; äfven vid uppvärmning till 100° sönderfaller den.

Analys. a. 0,265 gr. förlorade vid upphettning till 95° 0,028 gr. H^2O (10,57 %) och hade då smält; vid starkare upphettning bortgick äfven brom. Samma portion gaf 0,024 gr. $\text{Ca.O}^2\text{.CO}$, motsvarande 0,0096 gr. Ca, och 0,102 gr. Au.

b. 0,278 gr. gaf 0,105 gr. Au.

c. 0,212 gr. gaf 0,020 gr. $\text{Ca.O}^2\text{.CO}$, motsvarande 0,008 gr. Ca, och 0,080 gr. Au samt 0,158 gr. AgBr, motsvarande 0,0672 gr. Br.

d. 0,277 gr. gaf 0,029 gr. $\text{Ca.O}^2\text{.CO}$, motsvarande 0,0116 gr. Ca, samt 0,198 gr. AgBr, motsvarande 0,0843 gr. Br.

e. 0,266 gr. upphettades till 110° , hvarvid saltet smälte och afgaf 0,083 gr. ($= 31,24 \%$) $\text{H}^2\text{O} + \text{Br}$. Samma portion gaf 0,101 gr. Au.

I procent:

Enl. beräkn.			Enl. analys.					Medium
			a.	b.	c.	d.	e.	
Ca =	40	3,85	3,62		3,77	4,19		3,86
4Cy =	404	10,02						
2Au =	394	37,96	38,49	37,77	37,74		37,97	37,99
4Br =	320	30,83			31,70	30,43		31,06
10H ² O =	180	17,34						
	1038	100,00.						

Aurocyankadmium

(Kadmiumguldeyanur)



Sättes en kall, något koncentrerad lösning utaf aurocyankalium till en dylik utaf svafvelsyrad kadmiumoxid i öfverskott, så erhålles strax en hvit, pulverformig fällning och nästan intet guldsalt hålles löst i vätskan. Denna afdekanteras och fällningen löses genom att behandlas med mycket kokande vatten. Vid afsvalning afsätta sig då raskt små hvita, fettglänsande fjäll utaf aurocyankadmium.

Saltet är vattenfritt. Det är i kallt vatten nästan olösligt; i kokande vatten löses det, fast temligen svårt; i alkohol är detsamma så godt som olösligt. Det kan upphettas till öfver 150° utan att sönderdelas eller förlora i vikt.

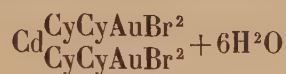
Analys a. 0,445 gr. gaf 0,096 gr. CdS, motsvarande 0,0747 gr. Cd, och 0,269 gr. Au.

b. 0,562 gr. gaf 0,364 gr. Au.

c. 0,578 gr. gaf 0,375 gr. Au.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys			Medium
		a.	b.	c.	
Cd = 112	18,36	18,00			18,00
4Cy = 104	17,05				
2Au = 394	64,59	64,82	64,77	64,88	64,82
	604	100,00			

Bromauricyankadmium.

Öfvergjutes föregående salt med litet kallt vatten och brom tillsättes samt blandningen några gånger omröres, så upplöses nästan genast allt aurocyankadmium och vätskan blir till färgen höggul. Affiltreras nu öfverskott af brom och vätskan afdunstas öfver svafvelsyra, så afsätta sig efter en tid brungula nålar af ofvanstående sammansättning.

Saltet är obeständigt, så att dess lösning ej kan afdunstas öfver vattenbad utan att sönderdelas under afskiljande af guldcyanur. Vid upphettning till något öfver 100° afgifves större delen af bromen. I varmt och kallt vatten löses bromauricyankadmium mycket lätt.

Analys a. 0,611 gr. gaf 0,229 gr. Au samt 0,447 gr. AgBr, motsvarande 0,1902 gr. Br.

b. 0,610 gr. gaf 0,078 gr. CdS, motsvarande 0,0607 gr. Cd, samt 0,232 gr. Au och 0,447 gr. AgBr, motsvarande 0,1902 gr. Br.

I procent:

Enl. beräkn.		Enligt analys			Medium
		a.	b.		
Cd 112	10,79		9,95		9,95
4Cy 104	10,02				
2Au 394	37,96	37,48	38,03		37,76
4Br 320	30,83	31,13	31,18		31,16
6H ² O 108	10,40				
	1038	100,00.			

Aurocyanzink

(Zinkguldcyanur)



Försättes en lösning af aurocyankalium med klorzink i öfverskott, så erhålles en hvit fällning af aurocyanzink. Under mikroskopet visar densamma sig bestå af små sexsidiga skifvor. Då detta kristallpulver är nästan olösligt såväl i varmt som kallt vatten, kan det lätt uttvättas med varmt vatten. Härvid går dock en ringa del i lösning, hvilken dock, om tvättvattnet får stå en tid, snart afsätter sig i form af små hvita fjäll, hvilka envist fasthånga vid kärlets botten och väggar.

I kall saltsyra är aurocyanzink nästan olöslig; vid kokning med denna syra sönderdelas saltet under utfällande af guldcyanur. Det låter upphetta sig till öfver 200° utan att förlora i vikt; vid omkring 250° börjar det att sönderdelas.

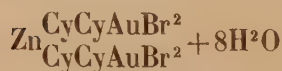
Analys a. 0,803 gr. gaf 0,121 gr. ZnO, motsvarande 0,0971 gr. Zn, samt 0,559 gr. Au.

b. 0,478 gr. upphettades till 210° utan att förlora i vikt. Samma portion gaf 0,072 gr. ZnO, motsvarande 0,0578 gr. Zn, samt 0,333 gr. Au.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys		
		a.	b.	Medium
Zn =	65,2	11,58	12,09	12,09
4Cy =	104	48,46		
2Au =	394	69,96	69,61	69,67
	563,2	100,00.	69,67	69,64

Bromauricyanzink



Öfvergjutes aurocyanzink med vatten och till blandningen sättes brom samt alltsammans lindrigt uppvärms under flitig omröring, så upplöses snart aurocyanzinken fullständigt. Vätskan antager en gul färg och låter koncentrera sig öfver vattenbad utan sönderdelning. Efter stark koncentration först öfver vattenbad och

sedan öfver svafvelsyra anskjuta gula, långsträckta skifvor med en genomgång parallel med längdriktningen.

Saltet löses lätt i kallt och varmt vatten. Det förlorar i luftförtunnadt rum eller vid uppvärmning till 100° ungefär sju molekyler kristallvatten. Den åttonde afgifves vid 120° ; vid något högre temperatur börjar saltet sönderdelas under afgifvande af brom.

Analys a. 0,628 gr. gaf 0,050 gr. ZnO, motsvarande 0,0404 gr. Zn, samt 0,240 gr. Au och 0,468 gr. AgBr, motsvarande 0,499 gr. Br.

b. 0,549 gr. gaf 0,040 gr. ZnO, motsvarande 0,0324 gr. Zn, samt 0,496 gr. Au och 0,390 gr. AgBr, motsvarande 0,4659 gr. Br.

c. 0,554 gr. gaf 0,045 gr. ZnO, motsvarande 0,0364 gr. Zn, samt 0,210 gr. Au.

d. 0,683 gr. förlorade under luftpumpen 0,0875 gr. ($= 12,81\%$) H_2O ; vid upphettning till 95° förlorades sedan intet, vid 130° ytterligare 0,0095 gr. eller tillsammans 0,097 gr. H_2O . Vid 150° började brom bortgå. Samma portion gaf 0,264 gr. Au.

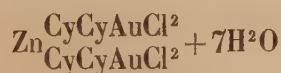
e. 0,787 gr. gaf 0,063 gr. ZnO, motsvarande 0,0506 gr. Zn, samt 0,296 gr. Au och 0,589 gr. AgBr, motsvarande 0,2506 gr. Br.

f. 0,490 gr. förlorade vid upphettning till 120° 0,072 gr. H_2O samt gaf 0,488 gr. Au.

I procent:

Enl. beräkn.			Enl. analys.						Medium
			a.	b.	c.	d.	e.	f.	
Zn =	65,2	6,34	6,39	6,49	6,52		6,43		6,38
4Cy =	404	40,42							
2Au =	394	38,36	38,22	37,77	37,94	38,65	37,64	38,37	38,09
4Br =	320	34,46	34,70	34,96			34,84		34,83
8H ² O =	444	44,02				44,20		44,69	44,44
	1027,2	100,00.							

Klorauricyanzink



Detta salt framställes genom att inleda klorgas i en lösning af bromauricyanzink, då den gula vätskan snart affärgas, i följd deraf att kloreu utdrifver bromen.

Efter stark afdunstning öfver vattenbad och svafvelsyra afsätta sig sneda, hvita prismar, hvilka äro mycket lösliga så väl i varmt som kallt vatten.

Analys a. 0,396 gr. gaf 0,039 gr. ZnO, motsvarande 0,0313 gr. Zn, samt 0,189 gr. Au.

b. 0,521 gr. gaf 0,053 gr. ZnO, motsvarande 0,0425 gr. Zn, samt 0,243 gr. Au och 0,350 gr. AgCl, motsvarande 0,0866 gr. Cl.

c. 0,360 gr. gaf 0,036 gr. ZnO, motsvarande 0,0288 gr. Zn, och 0,171 gr. Au samt 0,253 gr. AgCl, motsvarande 0,0626 gr. Cl.

I procent:

Enl. beräkn.		Enl. analys			
		a.	b.	c.	Medium.
Zn = 65,2	7,85	7,90	8,16	8,00	8,05
4Cy = 104	12,51				
2Au = 394	47,40	47,72	46,64	47,50	47,29
4Cl = 142	17,08		16,62	17,39	17,01
7H ² O = 126	15,16				
	831,2	100,00.			

Aurocyankobolt

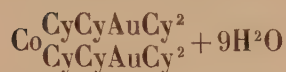
(Koboltguldcyanur).

Om en lösning af salpetersyrad koboltoxidul försättes med en lösning af aurocyankalium, erhålles genast en hvit, kornig fällning, hvilken tvättas med kallt vatten, hvari densamma är nästan alldeles olöslig. Oaktadt särskild omsorg blifvit egnad åt användandet af rena preparater och fällningen blifvit länge tvättad med vatten, har det dock icke lyckats mig att få densamma ren. Analyserna utvisa nemligen en guldhalt varierande mellan 66 och 68 % samt en kobolthalt varierande mellan 11 och 14 %. Formeln CoCy^4Au^2 fordrar 70,74 % Au och 10,59 % Co. Det synes derfore, som om en del af koboltsaltet medföljde fällningen af aurocyankobolt och ej låte genom uttvättning sig derifrån skilja.

Vid upphettning antager föreningen först en himmelsblå färg, blir sedan glöddande genom hela sin massa och antager derefter ett svartbrunt utseende. I kall saltsyra är densamma olöslig; vid kokning med saltsyra utfälles guldcyanur och vätskan antager en blågrön färg.

Auricyankobolt

(Koboltguldecyanid)



Försätter man en lösning af auricyankalium med en lösning af salpetersyrad koboltoxidul i ringa öfverskott, så bildas ingen fällning. Ställes blandningen till frivillig afdunstning, så afsätta sig snart, i fall lösningarne ej varit för mycket utspädda, små gulröda kristaller. Under mikropet visa de sig utgöras utaf små klara prizmer med kanter och hörn på mångfaldigt sätt afstympade. Pulvriseradt är saltet ljust laxfärgadt. Vattenlösningen är ljusröd, afdunstad till nära torrhet blå.

Kristallerna lösas temligen svårt i alkohol och kallt vatten, något lättare i varmt. Vid afdunstning öfver svafvelsyra i luftförtunnadt rum eller vid upphettning till 100° afgifves större delen af kristallvattnet; återstoden afgifves vid upphettning till 150°. Vattenfritt är saltet vackert himmelsblått. Först vid 210° börjar detsamma att sönderdelas under afgifvande af cyan. Försättes en lösning af auricyankobolt med saltsyra, uppstår ingen fällning; afdunstas blandningen till full torrhet öfver vattenbad, så afskiljes endast ett spår utaf guldecyanur.

Vid analysen har saltet afrukits med svafvelsyra och den bildade svafvelsyrade koboltoxidulen jemte möjligen bildadt basiskt salt lösts genom kokning med utspädd svafvelsyra.

Analys a. 0,459 gr. gaf 0,094 gr. $\text{Co.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0346 gr. Co, och 0,217 gr. Au.

b. 0,487 gr. afgaf under luftpumpsklockan 0,074 gr. H^2O (= 15,20 %); vid upphettning till 130° förlorades sedan intet, vid 150°—190° bortgick ytterligare 0,049 gr. H^2O ; således hela vattenhalten = 0,093 gr. Vid 210° började cyan att bortgå. Samma portion gaf 0,096 gr. $\text{Co.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0365 gr. Co, samt 0,235 gr. Au.

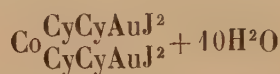
c. 0,702 gr. förlorade vid upphettning till 110° 0,446 gr. H^2O (= 16,52 %); vid 150° bortgick ytterligare 0,023 gr. vatten; således utgjorde förlusten tillsammans 0,439 gr. Samma portion gaf 0,439 gr. $\text{Co.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,0529 gr. Co, samt 0,339 gr. Au.

d. 0,378 gr. glödgades med natronkalk och gaf 0,490 gr. AmCl , motsvarande 0,0497 gr. N.

I procent:

	Enl. beräkn.		Enl. analys				Medium.
			a.	b.	c.	d.	
Co = 59	7,17	7,54	7,50	7,54			7,53
8N = 112	13,61					13,15	13,15
8C = 96	11,67						
2Au = 394	47,87	47,30	48,25	48,29			47,95
9H ² O = 162	19,68		19,10	19,80			19,45
	823	100,00.					

Jodauricyankobolt



Digererar man en blandning af aurocyankobolt och väl pulvriserad jod med mycket vatten i lindrig värme, hvilket beqvämast kan ske på det sätt, att blandningen upptages i en bägare eller kolf och sättes öfver vattenbad, så börjar snart joden inverka på aurocyankobolt under bildande af ofvanstående förening, hvilken går i lösningen. Inverkan sker dock mycket trögt och måste understödjas derigenom, att blandningen allt som oftast omskakas eller omröres. Äfven om man arbetar med små kvantiteter åtgår det flera timmar, innan reaktionen någorlunda fullständigt försiggått. Det afdunstade vattnet måste ersättas med nytt, så att lösningen alltjemt hålles utspädd. När den största delen af aurocyankobolten synes upplöst, affiltreras den varma vätskan raskt från öfverskott af jod och osönderdelad aurocyankobolt jemte möjligen något guldecyanur. Vid försigtig beredning blir dock mängden af den sednare ytterst obetydlig. Ur det mörkbruna filtratet afsätter sig vid afsvälning jodauricyankobolt i form af svartbruna, som det tyckes, rätvinkliga prismer. Pulvriseradt är saltet rödbrunt.

Saltet är i kallt vatten svårlösligare än någon af de analoga jodföreningarne; i varmt vatten är det mindre svårt att få löst, i alkohol löses det temligen lätt. Joden är mycket löst bunden, så att den redan till en stor del afgifves vid afdunstning i luftförtunnadt rum.

Vid analysen har, när joden blifvit bestämd, saltet blifvit glödgadt på vanligt sätt med kolsyradt kali och salpeter, massan behandlats med vatten och olöst guld och koboltoxid afskilts genom filtrering. De sistnämnda ha derefter antingen blifvit lösta i kungsvatten och guldets utfälts med jernvitriol, eller ock har kobolttoxiden

blifvit löst genom kokning med koncentrerad svafvelsyra. När joden icke blifvit bestämd, har saltet afrukits med svafvelsyra och den svafvelsyrade koboltoxidulen lösts genom uppvärmning med utspädd svafvelsyra.

Analys a. 0,382 gr. förlorade under luftpumpsklockan 0,130 gr. (= 33,94 %) $H^2O + J$; vid upphettning mellan 100° och 215° bortgick ytterligare 0,070 gr. J. Samma portion gaf 0,050 gr. $Co.O^2.SO^2$, motsvarande 0,049 gr. Co, samt 0,122 gr. Au.

b. 0,352 gr. gaf 0,144 gr. Au samt 0,266 gr. AgJ, motsvarande 0,1438 gr. J.

c. 0,736 gr. gaf 0,096 gr. $Co.O^2.SO^2$, motsvarande 0,0365 gr. Co, samt 0,232 gr. Au.

d. 0,637 gr. gaf 0,090 gr. $Co.O^2.SO^2$, motsvarande 0,0343 gr. Co, samt 0,199 gr. Au.

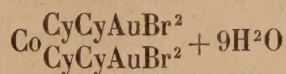
e. 0,675 gr. gaf 0,214 gr. Au samt 0,520 gr. AgJ, motsvarande 0,281 gr J.

f. 0,495 gr. gaf 0,156 gr. Au.

I procent:

	Enl. beräkn.				Enl. analys				
			a.	b.	c.	d.	e.	f.	Medium
Co =	59	4,74	4,97		4,96	5,38			5,10
4Cy =	104	8,35							
2Au =	394	31,65	31,94	31,52	31,52	31,24	31,70	31,52	31,57
4J =	508	40,80		40,85			41,63		41,24
10H ² O =	180	14,46							
	1245	100,00.							

Bromauricyankobolt



Detta salt framställes genom att behandla aurocyankobolt, uppslammad i vatten, med brom. Reaktionen kan understödjas genom helt lindrig uppvärmning. Inom kort har all aurocyankobolt blifvit löst och vätskan antagit en ljusgul färg. Lösningen låter koncentrera sig öfver vattenbad; vid afsvälning anskjuta små brun-gula, rätvinkliga prismer af bromauricyankobolt. Ofta äro kristallerna starkare utvecklade i två dimensioner, så att de antaga utseendet af långsträckta skifvor. Pulvriserade antaga de en vackert ljusgul färg.

Saltet är temligen svårlösligt i vatten och svårlösligare än någon af de analoga bromföreningarne fast ej i så stor grad som jodauricyankobolt. I alkohol låter det något lättare lösa sig. Vid upphettning till 100° afgifves kristallvattenhalten fullständigt; vid ungefär 120° börjar brom att bortgå.

Analyserna ha blifvit utförda på samma sätt som vid den motsvarande jodföreningen.

Analys a. 0,344 gr. gaf 0,131 gr. Au och 0,253 gr. AgBr, motsvarande 0,1077 gr.Br.

b. 0,556 gr. gaf 0,092 gr. $\text{Co.O}^2.\text{SO}^2$, motsvarande 0,035 gr. Co, samt 0,209 gr. Au och 0,396 gr. AgBr, motsvarande 0,1684 gr. Br.

c. 0,444 gr. förlorade vid 100° 0,068 gr. H^2O ; vid 120° började brom att bortgå. Samma portion gaf 0,166 gr. Au.

d. 0,653 gr. förlorade efter 16 timmars upphettning vid 95° — 110° 0,105 gr. H^2O . Samma portion gaf 0,246 gr. Au.

I procent:

	Enl. beräkn.		Enl. analys				
			a.	b.	c.	d.	Medium
Co =	59	5,68		6,29			6,29
4Cy =	104	10,01					
2Au =	394	37,92	38,08	37,59	37,64	37,67	37,75
4Br =	320	30,80	31,31	30,21			30,76
9 H^2O =	162	15,59			15,42	16,08	15,75
	1039	100,00.					

Den fria **aurocyanvätesyran** har jag icke kunnat erhålla i fast form. Försattes en koncentrerad lösning af aurocyanbarium försigtigt med svafvelsyra till barytens jemna utfällande, så erhöles en klar lösning utaf aurocyanvätesyra. Vid afdunstning, så väl frivillig som i luftförtunnadt rum, sönderdelas dock syran, afgifver cyanväte och afsätter guldecyanur. Sätter man kolsyrad baryt till lösningen, upplöses densamma under fräsning och efter en tid utkristalliserar aurocyanbarium.

Beträffande den af HIMLY framställda guldecyaniden (se sid. 4), hvars formel uppgifves vara $\text{Au}^2\text{Cy}^6 + 6 \text{ aq.}$, anmärker L. GMELIN¹⁾, att densamma troligen är

¹⁾ L. GMELIN: Handbuch der Organischen Chemie. Vierte Auflage. IV p. 431.

en vätesyra, sammansatt enligt formeln $\text{HCy} + \text{AuCy}^3 + 3 \text{ aq.}$ Båda formlerna fördr samma guldhalt, hvilken ensam i en enda analys blifvit af HIMLY bestämd. Äfven talar föreningens uppkomst utaf silfverguldcyanid och saltsyra för denna uppfattning, äfvensom det att den redan vid lindrig upphettning afgifver cyanväte.

Vid mina försök att eftergöra HIMLYS framställning utaf kroppen har jag icke lyckats erhålla densamma i så stor mängd, att någon qväfvebestämning kunnat företagas. Silfverguldcyaniden sönderdelas nemligen långsamt och svårt af saltsyra; afdunstas lösningen sedan till torrhet, sönderdelas äfven under luftpumpsklockan större delen. Behandlas den torra massan med vatten, filtreras lösningen från guldcyanuren och afdunstas ånyo i luftförtunnadt rum, så sker äfven nu någon sönderdelning. Vid nära torrhet erhöll jag dock otydligt kristalliniska fjäll, förorenade af guldcyanur. Dessa löstes i vatten, då lösningen reagerade starkt surt och upplöste kolsyradt kali under fräsning. Efter en tid afsatte sig härur de karakteristiska skifvorna utaf auricyankalium. Det synes derföre, som om denna förening ej vore någon guldcyanid utan i stället auricyanvätesyra. Enligt våra formler skulle dess sammansättning då vara $\text{HCyCyAuCy}^2 + 1 \frac{1}{2} \text{ aq.}$



